

Alma Mater Studiorum – Università di Bologna

DOTTORATO DI RICERCA IN

Scienze Veterinarie

Ciclo 29

**Settore Concorsuale di afferenza: 07/H2 PATOLOGIA VETERINARIA E ISPEZIONE
DEGLI ALIMENTI DI ORIGINE ANIMALE**

**Settore Scientifico disciplinare: VET/04 ISPEZIONE DEGLI ALIMENTI DI ORIGINE
ANIMALE**

TITOLO TESI

**ANALISI DI CONTESTO
DELL'ACQUACOLTURA ITALIANA E
DESCRIZIONE DEL PERCORSO PER
LA CREAZIONE DI IMPRESA A
PRODUZIONE DIVERSIFICATA**

Presentata da: **Pier Luca Passalacqua**

Coordinatore Dottorato

Prof. Arcangelo Gentile

Relatore

Dott. ssa Patrizia Serratore

Esame finale anno 2017

INDICE

INTRODUZIONE.....	5
PARTE DESCRITTIVA.....	9
CAP 1. ACQUACOLTURA E MERCATO	9
1.1. Produzione mondiale e UE.....	9
1.2. Valore e consumi.....	12
1.3. Acquacoltura in Italia	14
1.4. Acquacoltura in Sicilia	20
1.5. Opportunità di sostegno per le imprese di acquacoltura: FEAMP 2014-2020...	24
CAP 2. ACQUACOLTURA ESTENSIVA IN ITALIA	30
2.1. Specie Tipiche	33
2.2. Gli uccelli ittiofagi.....	49
CAP 3. STATO DELL'ARTE DELL'ACQUACOLTURA SICILIANA IN SALINA	54
3.1. Saline di Trapani e Paceco.....	56
3.2. Piano di protezione del patrimonio naturale	60
CAP 4. MOLLUSCHICOLTURA	65
4.1. Produzione nazionale.....	65
4.2. Importanza dell'ostrica come risorsa sostenibile	69
4.3. Normativa relativa ai molluschi bivalvi destinati al consumo umano: produzione primaria e regole per l'immissione in commercio	81
PARTE SPERIMENTALE	84
CAP 5. METODOLOGIA DI INDAGINE FINALIZZATA ALLA CREAZIONE DI IMPRESA E FORMA DELLA STESSA.....	84

CAP 6.	RISULTATI	86
6.1.	Individuazione di aree vocate alla produzione di specie ittiche di salina nell'areale Trapanese.....	86
6.2.	Consultazione associazioni professionali di categoria locali.	101
6.3.	Analisi della forma di impresa idonea all'implementazione del progetto	102
6.4.	Produzione documentale di tipo amministrativo.....	104
6.5.	Valutazione della produzione eventualmente già presente.	107
6.6.	Valutazione delle produzioni ipotizzabili in un'ottica di diversificazione e linee di finanziamento	112
6.7.	Future attività da implementare per la diversificazione	125
CAP 7.	CONCLUSIONI	137
	BIBLIOGRAFIA	141

INTRODUZIONE

L'acquacoltura è una realtà presente nella storia dell'uomo fin dall'antichità, ed i reperti archeologici danno testimonianza di tecniche di allevamento di pesci e crostacei in zone circoscritte, allo scopo di ottenere quantità maggiori rispetto alla pesca tradizionale.

L'Italia, come la Spagna e la Francia, concentra la sua produzione soprattutto sulla molluschicoltura, che rappresenta il 65% della produzione nazionale e l'Italia è il principale paese produttore dell'UE 27 di vongole veraci (della specie *Ruditapes philippinarum*) e copre due terzi della produzione di mitili (specie *Mytilus galloprovincialis*), mentre la produzione di ostriche è assolutamente marginale. Rappresenta inoltre il 45% della produzione di storioni (famiglia *Acipenseridae*) e il 20% circa della produzione di trota iridea (*Oncorhynchus mykiss*).

Comunque, l'eccellente qualità delle produzioni, nonché il notevole sostegno economico per la ricerca in acquacoltura, non sono riusciti ad evitare la stagnazione per il settore che invece continua a crescere rapidamente nel resto del mondo.

Una tipologia di allevamento molto interessante è quello di tipo estensivo in acque marine costiere, lagunari e salmastre, che sfrutta per lo più la migrazione naturale del pesce eurialino. Dal momento che questa pratica non garantisce una fornitura cospicua e costante di avannotti, molte moderne unità produttive estensive basano il loro allevamento sia sulla cattura di pesce selvatico che sull'acquisto di avannotti. La valenza dell'acquacoltura estensiva e semi-intensiva, legata alla protezione e riqualificazione ambientale di aree di particolare interesse ecologico, opportunità di impiego e sviluppo in zone rurali e costiere, è stata ampiamente riconosciuta dall'Unione Europea.

Tra gli impianti di allevamento di pesci marini siciliani vanno annoverati gli allevamenti in estensivo nelle vasche di primo ingresso dell'acqua di mare, le "vasche fredde", delle saline di Trapani e Paceco. Nelle "fredde", bacini dove la salinità non supera il 60/70 ‰, l'acqua arriva dal mare per poi essere smistata negli invasi che la porteranno nei bacini più interni dove avviene la produzione del sale, vengono allevate specie ittiche eurialine, quali orate, spigole, cefali e anguille.

Questa tipologia di allevamento basata esclusivamente sull'apporto trofico presente nelle "vasche fredde", non garantisce rese significative, anche se consente di offrire un prodotto di qualità elevata. Uno dei fattori che valorizza largamente il prodotto in questione, nella fattispecie l'orata, ma in realtà anche la spigola e il cefalo, considerando il punto di vista della soddisfazione edonistica del consumatore che lo acquista ben volentieri soprattutto nel periodo natalizio, è la zona dove si sviluppa l'attività che vanta una lunga tradizione di piscicoltura e conferisce al pesce delle caratteristiche sensoriali ed organolettiche peculiari, molto apprezzate dal consumatore Siciliano.

I bassi quantitativi di resa e le continue difficoltà dovute alle temperature troppo alte nel periodo estivo, o a volte troppo basse in quello invernale, agli attacchi degli uccelli ittiofagi, soprattutto cormorani, e le difficoltà di tipo amministrativo, spesso scoraggiano i produttori e li mettono nelle condizioni di dover rinunciare.

Il settore della molluschicoltura in mare non è molto sviluppato in Sicilia, a causa del basso livello trofico delle pulite e limpide acque marine che bagnano la maggior parte delle coste.

Un deciso incremento della molluschicoltura potrebbe essere raggiunto sfruttando l'eutrofizzazione delle lagune, delle aree deltizie ed alcuni tratti costieri, in grado di fornire adeguate quantità di fitoplancton e particolato organico che i bivalvi assumono per filtrazione. In ogni caso è auspicabile sviluppare altri segmenti della molluschicoltura, con particolare riguardo all'ostrica concava (*Crassostrea gigas*) e piatta (*Ostrea edulis*). Implementare tali attività produttive potrebbe offrire opportunità di reddito ad imprenditori e lavoratori attualmente sotto-occupati o disoccupati, in particolare se insediate ad integrazione dell'allevamento estensivo dei pesci. Questo obiettivo potrebbe essere realizzato mediante l'accesso al nuovo Fondo Europeo per gli Affari Marittimi e la Pesca (FEAMP) per il periodo 2014-2020, in cui l'"acquacoltura intelligente ed ecosostenibile", in particolare quella multifunzionale, rappresenta uno dei pilastri principali.

L'obiettivo di questo lavoro è stato quello di fornire un'analisi di contesto dell'acquacoltura italiana e descrivere il percorso per la creazione di un'impresa a produzione diversificata.

La presente ricerca è stata svolta come progetto di avvio di impresa d'acquacoltura estensiva polifunzionale, scegliendo la forma cooperativa, perché essere operatori vuol dire agire insieme in una struttura dinamica in cui al tempo stesso si è lavoratori e imprenditori, e possono fondersi doti di managerialità e doti di mutualità. Inoltre, l'azienda cooperativa usufruisce di agevolazioni fiscali, con una tassazione riferita ad una percentuale ridotta degli utili.

Per la realizzazione del progetto, è stato delineato un percorso per l'acquisizione di diversi elementi:

- Individuazione di aree vocate alla produzione di specie ittiche di salina nell'areale Trapanese.
- Consultazione associazioni professionali di categoria locali.
- Analisi della forma di impresa idonea all'implementazione del progetto.
- Produzione documentale di tipo amministrativo.
- Valutazione della produzione eventualmente già presente.
- Valutazione delle produzioni ipotizzabili in un'ottica di diversificazione e linee di finanziamento.

L'attività è stata svolta nell'arco di due anni, e durante questo periodo si è concluso che per rendere vantaggioso questo tipo di allevamento è necessario non solo incrementare le produzioni già presenti, ma anche effettuare una diversificazione, in particolare riguardo l'ostricoltura. Ciò comporterà la realizzazione di strutture in mare ed all'interno delle saline dove può essere effettuata l'ostricoltura in long-line e, all'interno dei bacini, tanto il pre-ingrasso, seguito da un periodo di riposizionamento in mare, quanto l'affinamento dopo raccolta dal mare. L'intervento in esame è comunque circoscritto ad un'area limitata e può essere definito di consistenza molto ridotta, dato che non si intende effettuare opere che possano modificare la conformazione del paesaggio.

PARTE DESCRITTIVA

Cap 1. ACQUACOLTURA E MERCATO

Con il termine acquacoltura si intende l'allevamento di qualsiasi organismo acquatico (pesci, molluschi, crostacei e piante, sia di acqua dolce che di acqua salata). Le origini di questa attività umana risalgono probabilmente ad oltre 5.000 anni fa, infatti sono stati trovati reperti archeologici risalenti all'epoca dei Faraoni, della Cina imperiale e dell'impero Romano a testimonianza del fatto che l'allevamento di animali acquatici in zone circoscritte (Rabanal, 1988).

1.1. Produzione mondiale e UE

Il 92% della produzione mondiale acquicola e il 72% delle catture mondiali provengono dall'Asia, in particolare da Cina, Indonesia e India.

Attualmente l'acquacoltura rappresenta una delle attività di produzione alimentare a più alto tasso di crescita a livello mondiale, con rilevanti potenzialità di sviluppo futuro e che può garantire adeguate quantità di prodotti destinati al fabbisogno alimentare mondiale, infatti questo non può essere soddisfatto unicamente dalle catture (FAO 2014).

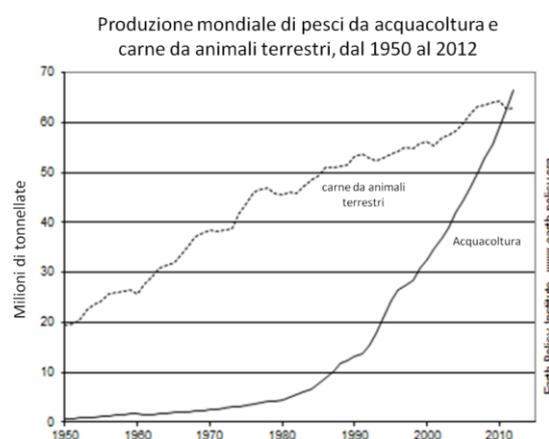


Figura 1. Fonte EPI su dati FAO, USDA (Larsen, 2013)

Secondo i dati pubblicati dall'Earth Policy Institute la produzione dell'acquacoltura mondiale nel 2011 ha superato la produzione di animali d'allevamento terrestri (Figura 1), tuttavia la produzione Europea risulta stagnante dal 2002 al 2012 (Mente et al, 2016).

Nelle tre decadi dal 1982 al 2012 le produzioni di pesca sono aumentate da 69 a 93 milioni di tonnellate, mentre quelle d'acquacoltura in questo stesso periodo sono aumentate da 5 a 90,4 milioni di tonnellate (incluse le alghe), con un trend medio globale di crescita dell'8,6% (FAO, 2014). La crescita dei prodotti allevati è stata impressionante, rappresentavano il 13,4% nel 1990, il 25,7% nel 2000 e il 47% nel 2012, su un totale di 189 milioni di tonnellate di prodotti acquatici nel mondo (Figura 2), cui l'Asia contribuisce per il 57% delle produzioni totali, l'Europa per il 18%. Nel 2000, i prodotti ittici allevati per il consumo umano ammontavano a 32,4 milioni di tonnellate e nel 2012 sono raddoppiati a 66,6 milioni di tonnellate, a cui vanno aggiunti 23,8 milioni di tonnellate di alghe.

Nel 2014 il 50% dei prodotti di origine acquatica consumati dalla popolazione mondiale era allevato e, secondo le previsioni dell'OECD (Organization for Economic Cooperation and Development) e della FAO (Food and Agriculture Organization), l'acquacoltura nel 2022, con una crescita prevista del 35%, supererà la produzione della pesca che in questo periodo crescerà solo del 5% (OECD - FAO, 2013). I trend di produzione in alcuni paesi industrializzati, quali Stati Uniti, Giappone, Corea, Italia, Spagna, Francia sono rimasti stabili o negativi e la richiesta di prodotti ittici è stata assicurata dalle importazioni da paesi in via di sviluppo, dove i costi di produzione sono più bassi. L'importazione verso i paesi industrializzati è stata tra i driver di crescita in paesi emergenti che hanno orientato parte delle produzioni all'esportazione in quelli industrializzati (67% del totale) (EUMOFA, 2016).



Figura 2. Fonte FAO 2014 (MiPAAF, 2014)

La piscicoltura intensiva si è sviluppata attraverso l'allevamento di diverse specie ittiche, attraverso il controllo dei cicli metabolici e riproduttivi, in analogia ad esperienze già collaudate nella zootecnia terrestre. Lo sviluppo del settore è stato accompagnato dall'evoluzione delle tecniche produttive. In particolare nella riproduzione artificiale, nell'ittiopatologia, settore di sviluppo fondamentale per il riconoscimento, la prevenzione e la terapia delle patologie insorte a seguito di tecniche di allevamento sempre più intensive, nella mangimistica e nella zootecnia. La mangimistica ha saputo sostenere i ritmi di incremento peso richiesti dagli allevamenti attraverso la proposta di prodotti innovativi quali i mangimi estrusi, in grado di fornire quote di energia sempre più concentrata e con un elevato grado di digeribilità della frazione proteica, questo anche per consentire di mantenere entro i limiti di legge i livelli di nutrienti nelle acque di scarico degli impianti.

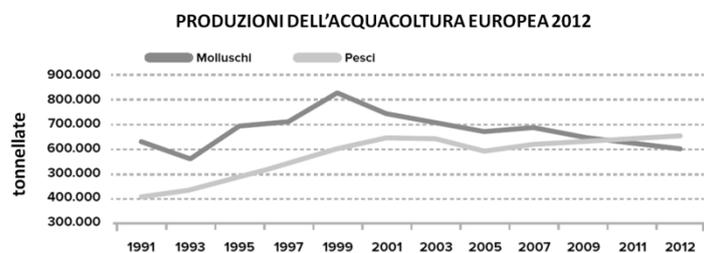


Figura 3. Fonte FAO 2014 (MiPAAF, 2014)

Grazie alle tecnologie di allevamento vengono ideate soluzioni che hanno portato all'introduzione di sistemi per l'ossigenazione, il controllo computerizzato dei parametri dell'acqua e forme di meccanizzazione sempre più sofisticate per la selezione del pesce.

Nell'Unione Europea l'acquacoltura si concentra principalmente su cinque specie: mitili, trote, salmoni, orate e ostriche e altre produzioni che superano le 10.000 t, quali il branzino,

carpe e vongole (MiPAAF, 2014). Tra il 1995 e il 2012 la produzione d'allevamento è rimasta relativamente stabile con valori compresi tra 1,2 e 1,4 milioni di tonnellate.

Nel 2011 il 20% dei prodotti ittici nell'Unione, 1,26 milioni di tonnellate, era allevato.

La riduzione di circa il 40% delle catture da pesca negli ultimi 20 anni ha messo in risalto l'importanza nel comparto ittico dell'acquacoltura. Le catture sono diminuite in particolare per quanto riguarda i piccoli pelagici e le specie demersali, i paesi dove si è osservato un maggiore declino sono la Danimarca, la Spagna, e il Regno Unito (MiPAAF, 2014).

Dal 2012 il volume della produzione UE dei prodotti della pesca e dell'acquacoltura è in costante crescita (Figura 5), tra il 2012 e il 2014 l'aumento è del 19% delle catture e del 4% della produzione d'acquacoltura. Nel 2014, la produzione acquicola, relativamente al 2013 e al 2014 a livello UE-28, è stata di 1,28 milioni di tonnellate, un aumento di 96.000 tonnellate (+8%) rispetto al 2013, la produzione totale 2014 è stata di 6,15 milioni di tonnellate, in aumento del 15% rispetto al 2012, quando è stata di 5,34 milioni di tonnellate, considerando anche che gli Stati membri dell'UE erano 27 (2012), l'ingresso della Croazia è avvenuto nel 2013.

ACQUACOLTURA PER SPECIE NELL'UE27 NEL 2012

Specie	Nome Scientifico	Tonnellate	Peso %	Var. %	Tvma
		2012		12/11	02-12
Trota iridea	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	176.707	14,1	-0,4	-2,7
Salmone atlantico	<i>Salmo salar</i>	175.349	14	2,4	0,4
Cozza atlantica	<i>Mytilus edulis</i>	150.966	12	-10,8	-0,1
Ostrica concava	<i>Crassostrea gigas</i>	91.238	7,3	-2,7	-2,4
Cozza o mitilo	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	111.590	8,9	0,0	-1,7
Orata	<i>Sparus aurata</i>	102.232	8,2	4,4	5,0
Spigola	<i>Dicentrarchus labrax</i>	68.564	5,5	-6,5	5,8
Carpa	<i>Cyprinus carpio</i>	65.009	5,2	5,7	-0,9
Vongola verace	<i>Ruditapes philippinarum</i>	31.836	2,5	-2,4	-4,3
Rombo chiodato	<i>Psetta maxima</i>	12.647	1,0	13,9	8,9
Anguilla	<i>Anguilla anguilla</i>	4.692	0,4	-9,6	-5,9
Pesce gatto africano	<i>Clarias gariepinus</i>	3.792	0,3	-7,3	2,1
Vongola verace	<i>Ruditapes decussatus</i>	4.104	0,3	-0,3	-0,4
Trota di mare	<i>Salmo trutta</i>	3.354	0,3	-5,1	1,2
Ostriche	<i>Crassostrea spp</i>	2.337	0,2	-9,4	-1,9
Carpa argentata	<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>	3.877	0,3	22,5	-3,3
Carpa testa grossa	<i>Hypophthalmichthys nobilis</i>	2.472	0,2	-7,2	-0,5
Ostrica piatta	<i>Ostrea edulis</i>	2.184	0,2	2,0	-10,6
Triotto rosso	<i>Rutilus rutilus</i>	1.900	0,2	0,0	-2,1
Storioni	<i>Acipenseridae</i>	1.884	0,2	24,8	0,9
Altre specie		236.903	18,9	-1,3	-0,5
UE27		1.253.636	100	-1,3	-0,5

Figura 4. Elaborazione Ismea su dati FAO, Fishstat (MiPAAF, 2014)

Volumi dei gruppi di specie più importanti e variazioni percentuali 2014/2013

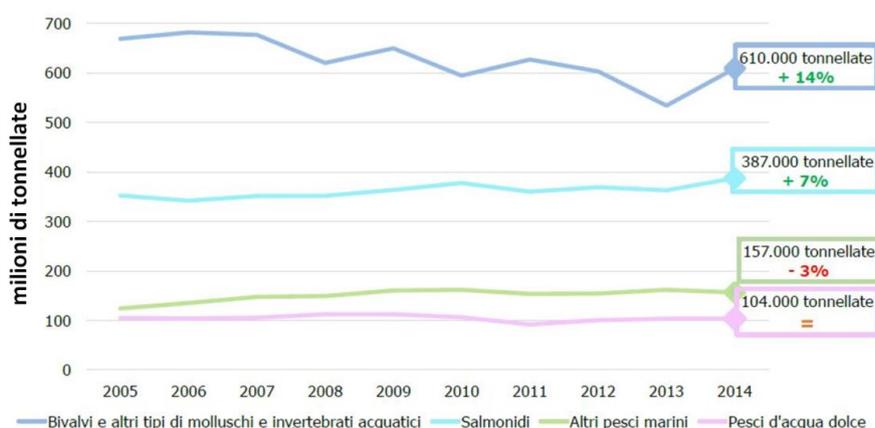


Figura 5. Elaborazione di dati EUROSTAT, FEAP, FAO e delle fonti nazionali (EUMOFA, 2016).

1.2. Valore e consumi

L'Unione Europea è il principale mercato mondiale di prodotti di origine acquatica, il cui consumo ammontava a circa 12,3 milioni di tonnellate nel 2011, con una chiara tendenza all'aumento. In questo periodo il livello di auto approvvigionamento non superava il 35%, mentre veniva importato il 65% dei prodotti di origine acquatica e il trend era in costante aumento. Il valore della produzione dell'acquacoltura europea ha raggiunto 4 miliardi di euro nel 2012, il 70% dei quali proveniente da prodotti ittici e il 30% da crostacei e molluschi. Nel 2014 il valore totale dei prodotti allevati raggiungeva il picco di produzione degli ultimi 10 anni, 3,96 miliardi di euro, 75 milioni in più rispetto al 2013 (+2%), e tra il 2013 ed il 2014 l'aumento del valore del salmone ha determinato un incremento del valore totale riguardo la produzione dei salmonidi del 5% (+79 milioni di euro), rispetto a due anni prima aumentato del 21% (+271 milioni di euro), il valore degli altri pesci marini è cresciuto del 5%, con l'aumento di 25 milioni di euro registrato per l'orata. I bivalvi e i pesci d'acqua dolce hanno registrato lievi riduzioni, tuttavia nel 2014 la produzione di bivalvi è aumentata di 75.400 tonnellate grazie all'allevamento delle cozze, tale dato è stato dovuto principalmente alla produzione Spagnola (+58.400 tonnellate), in ripresa a seguito della contrazione del 2013 causata dalla cosiddetta "marea rossa" (eccessiva proliferazione di micro alghe agli estuari, che produce una colorazione rossa ed elevati livelli di tossina) (EUMOFA, 2016).

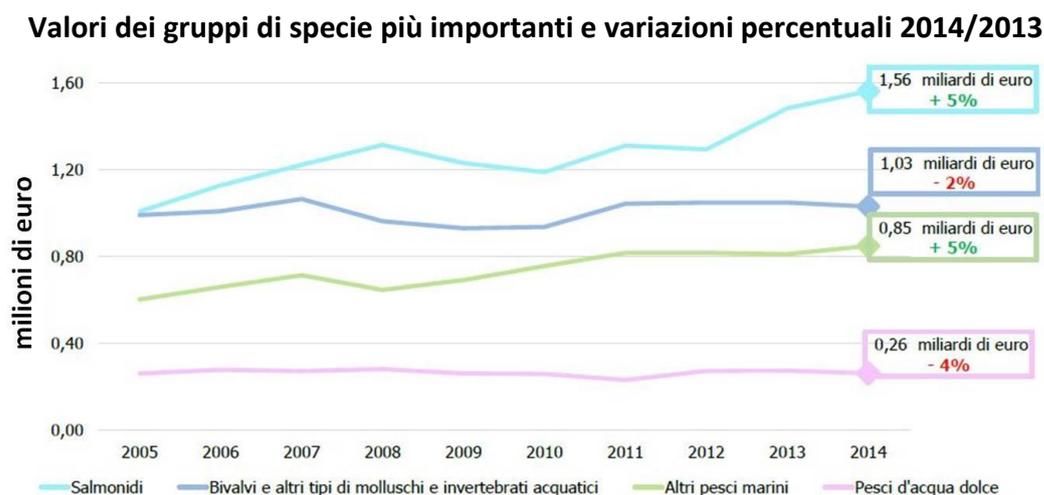


Figura 6. Elaborazione di dati EUROSTAT, FEAP, FAO e delle fonti nazionali (EUMOFA, 2016).

Nel 2015 i cittadini dell'UE hanno acquistato 54 miliardi di euro fra prodotti della pesca e dell'acquacoltura, l'ammontare più alto che sia stato mai registrato. Rispetto all'anno precedente, la spesa è aumentata del 3,2%, e ha fatto registrare trend positivi in tutti gli Stati membri, eccetto che per la Grecia. Il flusso totale ammontava a 49,3 miliardi di euro

e 13,8 milioni di tonnellate. Il pesce costituiva circa il 20% delle importazioni di prodotti alimentari, che ammontavano ad un valore di circa 120 miliardi di euro, il deficit del saldo commerciale (esportazioni - importazioni) nel 2015 è stato il più alto registrato negli ultimi anni, questo conferma il ruolo di importatore netto di prodotti ittici dell'Unione Europea. Il valore del pesce importato rispetto al 2014 ha raggiunto 22,3 miliardi di euro, questo incremento è stato determinato dalle importazioni di merluzzo nordico, gamberi e salmone. Il deficit è stato di 17,8 miliardi di euro, ovvero 6 miliardi in più di quello degli USA e 7 miliardi in più di quello del Giappone.

Questo deficit è in crescita dal 2009, e l'aumento del 7% osservato tra il 2014 e il 2015 è dovuto alle importazioni di prodotti congelati e freschi, in ogni caso il tasso di autosufficienza per prodotti ittici nell'Unione nel periodo 2009-2014 è cresciuto grazie ad un incremento di 430.000 tonnellate della produzione interna. Il tonno è stato il prodotto più consumato nel 2014, con 2,6 kg pro capite, seguito dal merluzzo nordico il cui consumo è aumentato in maniera significativa.

Tra le specie d'allevamento quella più consumata, ed anche quella con il valore di produzione più alto, è stata quella del salmone, questo si è posizionato terzo tra i prodotti ittici più consumati nell'UE, la cozza è il secondo prodotto d'allevamento più consumato, seguono gamberoni e mazzancolle, quasi interamente da importazione. Negli Stati membri che si affacciano sul Mediterraneo, la spigola e l'orata allevate sono consumate in misura maggiore. Tra i fattori che hanno avuto più impatto sul mercato dei prodotti ittici dell'Unione nel 2015 occorre menzionare l'embargo russo alle importazioni dall'UE, che ha fatto sì che gli Stati membri destinassero i prodotti generalmente commercializzati con la Russia a mercati d'esportazione alternativi o ad altri paesi UE (EUMOFA, 2016).

La produzione dell'acquacoltura europea può comunque contare su alcuni significativi punti di forza, tra i quali un settore di ricerca e sviluppo tecnologico molto avanzato e una consistente base imprenditoriale, con elevato livello di competenza tecnico/gestionale. Questo consente di ottenere prodotti di qualità, nel rispetto delle rigorose norme dell'Unione Europea in materia di sostenibilità ambientale, salute degli animali e protezione dei consumatori. L'UE con il Fondo Europeo per la Pesca (FEP) appena concluso e il Fondo Europeo per gli Affari Marittimi e la Pesca (FEAMP) in fase di avvio, ha individuato nell'acquacoltura uno dei suoi assi prioritari, supportata con notevoli investimenti a conferma del ruolo che questo settore produttivo rappresenta per l'economia dell'Unione. Per questi motivi nella stesura del FEAMP viene data notevole rilevanza al coinvolgimento dei principali soggetti del settore.

1.3. Acquacoltura in Italia

L'acquacoltura in Italia ha origini antichissime (Cataudella et al, 2001). Le testimonianze storiche, i testi antichi, i mosaici, i resti di manufatti risalenti all'epoca degli Etruschi e dei Romani forniscono informazioni riguardo l'attenzione dedicata nel tempo alle produzioni ittiche nelle aree geografiche mediterranee.

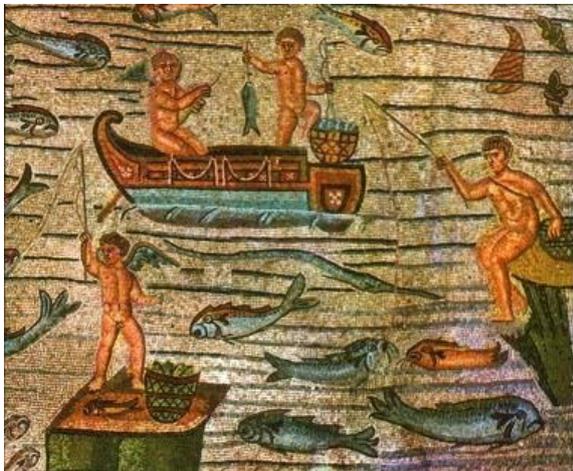


Figura 7. Vivarium piscium (Il Giardino delle Naiadi, 2017)

Ad esempio Gaius Sergius Orata (Lucrino, 140 a.C. circa - 91 a.C. circa), imprenditore e ingegnere romano, chiamato anche Lucius Sergius Orata, cognomen che secondo alcuni gli sarebbe stato attribuito per via della sua passione per le orate (*Sparus aurata*) (Lucio Giunio, Re Rustica - VIII 16) ebbe un ruolo alquanto rilevante riguardo lo sviluppo dell'acquacoltura e avviò un allevamento di ostriche che gli procurò ottimi guadagni.

La molluschicoltura italiana ha avuto origine nelle aree marine costiere tendenzialmente confinate, come lagune, aree portuali e golfi protetti, la piscicoltura marina tradizionale si è sviluppata partendo dalle lagune costiere e ha raggiunto nella vallicoltura il modello più avanzato fino agli anni sessanta.

Testimonianze riguardo lo sviluppo delle tecniche utilizzate nell'acquacoltura italiana vanno ricercate nei primi esperimenti di riproduzione artificiale della trota agli inizi del '900, anche se risalgono intorno al 1860 notizie di fecondazione in cattività di quest'ultima, effettuate in Piemonte e in Friuli. Solo nel secondo dopoguerra l'attività, grazie ad alcuni pionieri, inizia a svilupparsi, e a partire dagli anni sessanta si è assistito alla progressiva diffusione di sistemi di allevamento in grado di coprire l'intero ciclo biologico delle varie specie, dalla riproduzione alla taglia commerciale (Cataudella et al, 2001), tuttavia l'avvio alla piscicoltura marina moderna nel paese si è verificato agli inizi degli anni settanta (Ravagnan, 1978; Ravagnan, 1992).

L'acquacoltura marina è iniziata con l'allevamento delle specie che per loro natura sono presenti all'interno di aree costiere confinate, capaci di sopportare stress dovuti alle variazioni di temperatura e della salinità. Specie come spigole e anguille si sono rivelate in grado di sopportare le manipolazioni umane durante processo produttivo, come la raccolta di giovanili, il trasporto, la selezione, il trasferimento alle peschiere di sverno e stabulazione nei vivai. Grazie alla elevata diversità ambientale che caratterizza il nostro territorio, il settore in Italia è cresciuto come attività fortemente diversificata. La scelta del sito adatto è l'arma vincente del successo del progetto di allevamento, questa deve essere però supportata dalla corretta capacità di gestione dei processi e di definizione del destino dei

prodotti. La gestione ittica delle lagune costiere, che nel nostro paese vanta una tradizione antica e consolidata, è il risultato di una forte interazione tra potenzialità degli ambienti naturali e capacità di trasformazione di questi da parte delle comunità locali e delle imprese (Cataudella et al, 2011).

Con sistemi di produzione d'eccellenza l'Italia si caratterizza per una radicata tradizione di acquacoltura, soprattutto nella gestione delle lagune costiere, know how poi trasferito nel più avanzato modello della vallicoltura e, con la messa a punto di nuove tecniche di riproduzione, alla piscicoltura intensiva.

La tradizione delle produzioni lagunari e vallive, in particolare nel Nord Adriatico e nei laghi vulcanici dell'Italia centrale, ha favorito lo sviluppo di abilità e competenze nella raccolta di giovanili di spigole, orate, cefali e anguille, anche grazie al grande apprezzamento da parte del consumatore. Queste conoscenze sono state consolidate nella messa a punto di tecniche di raccolta di novellame di specie marine e di tecniche di ingrasso, avviando così il processo di allevamento in cattività di alcune tra le specie più pregiate della tradizione italiana, queste specie, essendo caratterizzate da un'elevata eurialinità e resistenza agli stress tecnici e alla manipolazione umana (raccolta di giovanili, selezione, trasporto, trasferimento nelle peschiere, trasferimento e stabulazione nei vivai) sono risultate elettive nello sviluppo dell'acquacoltura.

La produzione da piscicoltura nazionale nel 2000 è stata di circa 65.600 tonnellate, considerando sia le specie allevate in acque dolci, che in salmastre e marine. Le aree di produzione risultavano per circa il 70% collocate nel nord Italia, per il 20% al centro e per il restante 10% al sud. La PLV (Produzione Lorda Vendibile) è risultata superiore a 258 milioni di euro. Si contavano circa mille siti produttivi con l'impiego di 15.000 addetti, comprendendo anche l'indotto. In questo contesto le imprese aderenti all'Associazione Piscicoltori Italiani (A.P.I.) rappresentavano il 90% della produzione ittica dell'acquacoltura nazionale. A livello nazionale la trota costituiva la specie più allevata con una produzione complessiva nel 2000 di 44.500 tonnellate provenienti da circa 500 impianti, pari al 68% dell'intera produzione di pesce in Italia (FAO, 2000).

Nel 2011 la produzione è risultata pari al 38% delle importazioni (366.000 tonnellate a fronte di 957.000 tonnellate), mentre le importazioni hanno sfiorato l'80% (Panunzi, 2014) (Tabella 1).

Le analisi dello stato delle risorse demersali, come i molluschi eduli lamellibranchi, indicavano una condizione di impoverimento di molte delle risorse sfruttate e le analisi scientifiche confermavano come fosse necessario rendere compatibili le modalità e l'intensità del prelievo della pesca con la rinnovabilità biologica delle specie e delle risorse sfruttate.

Commercio con l'estero di prodotti ittici¹ (2006-2011)

	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Migliaia di tonnellate						
Importazioni	901	915	896	918	941	957
Esportazioni	141	141	131	135	136	126
Saldo commerciale	-760	-774	-765	-784	-806	-831
Movimento	1.042	1.057	1.027	1.053	1.077	1.083
Milioni di euro						
Importazioni	3.669	3.690	3.655	3.598	3.986	4.400
Esportazioni	555	548	528	500	520	548
Saldo commerciale	-3.114	-3.142	-3.127	-3.098	-3.466	-3.852
Movimento	4.225	4.238	4.183	4.098	4.506	4.948

Tabella 1. ¹ Pesci, molluschi, crostacei ed altri invertebrati acquatici e loro preparazioni. Elaborazioni ISMEA su dati ISTAT (Panunzi, 2014).

Nel 2012 l'Italia ha prodotto poco più di 160.000 tonnellate che ammontavano a circa il 12,6% della produzione dell'acquacoltura dei 27 Stati membri della UE (Tabella 3) e che rappresentano il 49,6% della produzione ittica nazionale (Tabella 2). Comunque la produzione acquicola nazionale negli ultimi anni era andata incontro ad un tracollo produttivo (ISMEA, 2013).

Produzione ittica in Italia: pesca e acquacoltura (ISMEA 2013)

Voci	2012	Peso	Var %	Tvma ¹	Tvma ²	2012	Peso	Var %	Tvma ¹	Tvma ²
		2012	%	12/11	2002-2012		2007-2012	%	12/11	2002-2012
tonnellate						milioni di euro				
Pesca marittima ³	197.839	50,4	-6,8	-4,7	-6,5	936	64,1	-15	-3,5	-6,7
Acquacoltura ⁴	194.800	49,6	-4,4	-2,6	-4,0	524	35,9	-8,3	0,6	-3,1
pesci ⁵	68.800	17,5	-5,5	0,0	-0,3	346	23,7	-4,9	2,5	0,6
molluschi ⁶	126.000	32,1	-3,8	-3,8	-5,7	178	12,2	-14,3	-2,1	-8,3
Produzione totale	392.639	100	-5,7	-3,7	-5,3	1.460	100	-12,7	-2,3	-5,6

Tabella 2. 1) è calcolato sulle medie degli anni 2001-2002 e 2011-2012; 2) è calcolato sulle medie degli anni 2006-2007 e 2011-2012; 3) stima Ismea per la pesca oceanica 2012; 4) si tratta di produzione venduta + scorte; 5) dal 2006 è rilevata anche la produzione di tonno; 6) sono inclusi i mitili da banchi naturali. Elaborazione ISMEA su dati MiPAAF-IREPA e API.

L'Italia, come la Spagna e la Francia, concentra la sua produzione soprattutto sulla molluschicoltura ed è il principale paese produttore dell'UE 27 di vongole veraci (della specie *Ruditapes philippinarum*), con un 94,2% in volume e un 91,6% in valore, copre inoltre i due terzi della produzione acquicola comunitaria per quanto riguarda i mitili (specie

Mytilus galloprovincialis) e rappresenta il 45% della produzione di storioni (famiglia *Acipenseridae*) e il 20% circa della produzione di trota iridea (*Oncorhynchus mykiss*).

Produzione delle principali specie allevate in Italia (%) sul totale della produzione dei 27 Stati membri dell'UE, nel 2011

Specie	Nome scientifico	Peso %
Cozza o mitilo	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	64,1
Trota iridea	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	21,5
Vongola verace	<i>Ruditapes philippinarum</i>	95,2
Spigola	<i>Dicentrarchus labrax</i>	8,9
Orata	<i>Sparus aurata</i>	6,4
Trota di mare	<i>Salmo trutta</i>	38,3
Storioni	<i>Acipenseridae</i>	66,6
Vongola verace	<i>Ruditapes decussatus</i>	25,4
Anguilla	<i>Anguilla anguilla</i>	14,9
Carpa	<i>Cyprinus carpio</i>	1,1
Altre specie		0,5
Totale		12,6

Tabella 3. (ISMEA 2013)

La produzione di molluschi nel paese (mitili e vongole), che rappresenta il 65% di quella dell'acquacoltura nazionale (Tabella 3), nel 2012 ha subito una contrazione di produzione di circa -4% rispetto al 2011 e ha mostrato un tasso di variazione media annuo sempre negativo (Tabella 2). I pesci allevati (Tabella 3), pur rappresentando solo il 35% della quantità totale prodotta dall'acquacoltura nazionale, costituivano il 66% dei ricavi totali, derivanti per il 39% dall'allevamento della trota, per il 20% della spigola ed il 18% dell'orata (ISMEA, 2013).

Nel 2014 l'Italia, con 148.700 tonnellate per il valore di 366 milioni di euro (9%) era il quarto produttore Europeo, prima venivano la Spagna, che ha prodotto 285.000 tonnellate equivalenti a 472 milioni di euro (12% del valore totale della produzione nell'UE), il Regno Unito, la cui produzione ha raggiunto 214.000 tonnellate e 953 milioni di euro (24%), la Francia, che ha raggiunto volumi totali che si sono attestati a 204.300 tonnellate e valore della produzione pari a 730 milioni di euro (18%), la Grecia il era quinto produttore, 104.400 tonnellate per valore di 444 milioni di euro (11%). Insieme, anche in termini di volume, circa il 75% del totale della produzione dell'UE viene prodotto da questi cinque paesi. Ad eccezione della Grecia, hanno tutti visto la produzione crescere tra il 2013 e il 2014. I molluschi bivalvi (mitili, ostriche e vongole) sono predominanti in Spagna, Francia e Italia, il Regno Unito produce principalmente salmoni, mentre la Grecia produce principalmente branzini e orate (EUMOFA, 2016). Se consideriamo invece il trend decennale, si sono registrati cali produttivi importanti in Francia (-41.000 tonnellate) ed in Italia (-32.000 tonnellate), rispettivamente a causa del calo della produzione di ostriche e vongole.

L'analisi dei trend produttivi sul triennio 2011-2013 evidenzia differenti trend per le produzioni di pesci e molluschi per regione:

- Crescente: Abruzzo, Lazio, Sicilia, Toscana, Trentino, Val d'Aosta, Molise (molluschi).
- Decrescente: Basilicata, Calabria, Campania, Emilia Romagna, Marche, Veneto, Friuli, Sardegna, Liguria, Umbria, Valle d'Aosta, Marche (molluschi), Molise (molluschi).

L'Emilia Romagna e il Veneto rappresentano circa il 50% della produzione nazionale, seguite dal Veneto (17%) Friuli Venezia Giulia (13%), dalla Puglia (9%) e dalla Lombardia (4%). Per il comparto piscicoltura, il Friuli V. G. è da sempre la regione più vocata per la trotticoltura (26,6%), seguita dal Veneto (11,5%), queste due Regioni rappresentano circa il 38% della produzione nazionale di pesci. La Lombardia contribuisce per il 10,6%, il Trentino A.A. per il 7,5%, la Toscana per il 6,9% e il Lazio per il 5,8%. Per la molluschicoltura, al 2013, l'Emilia Romagna, con il 45,7%, e il Veneto, con il 20,6%, risultano le due Regioni più rappresentative per la produzione di mitili e vongole e unitariamente rappresentano circa il 66% della molluschicoltura nazionale. Seguono la Puglia (13,1%), il Friuli V.G. (4,95%), la Sardegna (3,4%), le Marche (3,3%) e la Campania (3,2%) (MiPAAF, 2014).

Nonostante le premesse lo sviluppo di queste attività non sempre è stato gestito con sufficiente competenza e razionalità, anche a causa dell'impulso dei contributi in conto capitale, gli impianti sono sorti in assenza di una visione generale del mercato interno e della concorrenza internazionale e senza requisiti tecnologici e capacità finanziarie indispensabili per affrontare il mercato (ISMERI Europa, 2015).

Comunque nonostante la possibilità di sfruttare le risorse naturali di aree molto estese come bacini costieri e lagune, i sistemi tradizionali di acquacoltura estensiva e semintensiva, diffusi lungo le coste dell'Europa meridionale, sono minacciati da diversi problemi tra cui l'aumento della competizione per l'utilizzo della fascia costiera e l'immissione sul mercato di prodotti a basso prezzo da parte dell'acquacoltura intensiva.

Si è rivelata determinante la multifunzionalità dell'impresa in campo ittico per favorire uno sviluppo dell'economia nazionale in linea con gli altri settori produttivi, contribuire ad arginare l'esodo di addetti dal settore, preservare e conservare l'ambiente marino.

Tra le altre attività di piscicoltura nazionale vanno considerate la produzione del pesce gatto (europeo e americano), carpa e tinca, storione, persico-spigola, con un centinaio di impianti in policoltura con altre specie, che operano soprattutto in Lombardia, Veneto ed Emilia Romagna. Inoltre importanti sono le esperienze condotte negli ultimi anni da operatori e ricercatori per l'allevamento intensivo di altre specie di pregio, al fine di diversificare la produzione ed ampliare il mercato, l'attenzione è rivolta ad esempio verso il dentice ed altre specie quali l'ombrina. Occorre sottolineare che oltre alle specie di maggiore interesse produttivo, trota e anguilla per le acque interne, branzino e orata per le acque marine e salmastre, vanno considerate quelle specie che pur non

significativamente presenti nei mercati, hanno un ruolo importante per la diversificazione delle produzioni e lo sfruttamento di condizioni ambientali peculiari di alcuni contesti (valli da pesca, stagni costieri, ripopolamento acque interne, laghetti di pesca sportiva ecc.).

La maggior domanda di derrate ittiche, conseguente alla crisi del pescato per l'impovertimento degli stock ittici naturali e dovuto all'inquinamento e all'adozione di tecniche di pesca non controllate, ha creato interessanti spazi per il mercato del pesce allevato, che può essere prodotto con garanzie di qualità, salubrità e freschezza, in quantitativi sempre disponibili sul mercato. Lo sviluppo della Grande Distribuzione Organizzata anche nel nostro paese, ha poi sensibilmente favorito la distribuzione al consumo di prodotti ittici quale alimento non grasso, portatore di essenziali fattori nutrizionali, come gli acidi grassi polinsaturi, garanti di una dieta salutare e particolarmente adatta ai ritmi di vita delle civiltà più industrializzate (Cataudella, 2001).

Queste potenzialità di sviluppo meritano particolare attenzione dal punto di vista della sostenibilità, in quanto la salvaguardia della diversità e il mantenimento degli equilibri ecosistemi costituisce la base del mantenimento e della crescita della produttività. (Ismerti Europa, 2015). In ogni caso la valenza dell'acquacoltura estensiva e semintensiva, legata alla protezione e riqualificazione ambientale di aree di particolare interesse ecologico e opportunità di impiego e sviluppo in zone rurali e costiere, è stata ampiamente riconosciuta dall'Unione Europea. A livello nazionale, la Legge 122 del 27 marzo 2001 ha integrato la precedente legge 5 febbraio 1992 n. 102, definendo: "imprenditori agricoli ai sensi dell'articolo 2135 del c.d., i soggetti, persone fisiche o giuridiche, singoli o associati, che esercitano l'acquacoltura e le connesse attività di prelievo sia in acque dolci sia in acque salmastre e marine". Pertanto, sotto il profilo giuridico, l'acquacoltura si configura come una vera e propria attività di allevamento diversa dalla semplice "raccolta" o "cattura" del pesce, sia nel caso venga esercitata in acque interne (dolci o salmastre), sia nel caso venga esercitata in acque marine.

NUMERI DELL'ACQUACOLTURA ITALIANA			
Le Imprese (numero)		820	
Distribuzione geografica			
Nord		527	
Centro		80	
Sud/Isole		213	
Situato in Aree Natura 2000		70	
Ripartizione per settore			
Molluschi		414	
Pesci		401	
Crostacei		5	
Produzione nazionale (tonnellate)		140.846	
Distribuzione geografica			
Nord		95.371	
Centro		14.677	
Sud/Isole		30.798	
Ripartizione per settore			
Molluschi		88.897	
Pesci (acqua dolce)		39.028	
Pesci (acqua salata)		12.911	
Crostacei		9	
Principali specie prodotte e contributo al settore nazionale (%)			
Molluschi	tonnellate	% comparto	%(ITA)
mitilo	64.235	72,3	45,6
vongola verace	24.069	27,7	17,5
Pesci			
trota iridea	35.034	67,5	24,9
spigola	6.330	12,2	4,5
orata	6.184	11,9	4,4
storione	718	1,4	0,5
anguilla	642	1,2	0,5
Valore produzione (milioni di euro)		393	
Molluschi		173	
Pesci		220	
Saldo commerciale (milioni di euro)		-3.700	
Import		4249	
Export		549	
Saldo commerciale prodotti allevati (milioni di euro)		-256	
Import prodotti allevati		340	
Export prodotti allevati		84	

Figura 8. Elaborazione da fonte ISMEA 2014 (MiPAAF, 2014)

1.4. Acquacoltura in Sicilia

I primi passi dell'acquacoltura siciliana sono stati sviluppati nel trapanese, infatti, data la presenza delle saline, la parte occidentale della Sicilia poteva contare su una tradizione di acquacoltura estensiva effettuata da sempre come attività integrativa all'estrazione del sale. Nelle vasche di primo ingresso ("vasche fredde") dove la salinità normalmente non supera i 70 grammi/litro vengono allevati in maniera estensiva orate, spigole e cefali con produttività molto basse. Qualche anno dopo, nella zona di Marsala (TP), furono aperti altri due centri, l'Ittica Stagnone, da proprietari terrieri della zona, e l'Icemare, joint venture tra un imprenditore di Palermo e France Aquaculture. Qualche anno dopo fu fondata l'Acquacoltura Mediterranea nel territorio di Petrosino (TP). Questi impianti erano provvisti di un'avannotteria autonoma e allevavano in vasche di cemento a terra per via del fatto che la morfologia della fascia costiera non consentiva l'installazione di gabbie in mare, che iniziavano ad affermarsi in quegli anni.

L'acquacoltura di tipo industriale in Sicilia nasce alla fine degli anni 70, quando un imprenditore di Marsala (TP) che operava nel settore del packaging, apre un centro pilota, "Italittica", in collaborazione con il CNR di Lesina, avviando la riproduzione controllata di spigola e orata. Al tempo infatti, in Italia erano già state intraprese le prime esperienze di acquacoltura eurialina intensiva ad Orbetello e a Pellestrina.

La crisi dei prezzi degli anni novanta, gli elevati costi di produzione e l'incapacità a fare sistema, hanno portato la prima realtà dell'acquacoltura industriale siciliana a soccombere, a fronte di un'acquacoltura artigianale che si continua a mantenere nel contesto territoriale. Le attività svolte in quegli anni hanno comunque lasciato il segno sotto il profilo della professionalità, che ha potuto svilupparsi nella realizzazione e conduzione di altre imprese in Sicilia, in



Figura 9. Basciano G. AGCI Agrital 2013 (Santulli, 2013)

Sardegna, in altre aree del Mediterraneo meridionale. Buona parte dell'attuale realtà dell'acquacoltura nazionale si deve al frutto delle esperienze fatte in quegli anni e se l'attività di acquacoltura della Sicilia costituisce una tra le più importanti realtà produttive a livello nazionale, principalmente per capacità produttiva, si deve alla professionalità acquisita da quelle prime esperienze.

Nei primi anni novanta, a Favignana (TP), fu installata la prima gabbia sperimentale in Italia per l'ingrasso di spigola, seguita nel 1999 da una gabbia per l'allevamento sperimentale di esemplari di tonno rosso, trasferiti dalla tonnara fissa. Nel 1998 a Porto Palo di Menfi (AG) fu avviato il primo impianto industriale in Italia per l'allevamento di spigole e orate in

gabbie galleggianti tubolari. Questo impianto, nonostante operasse con un elevato standard tecnologico e fornisse un prodotto di ottima qualità, non è riuscito a superare i criteri imposti dal mercato ed è stato costretto a chiudere, anche a causa di un evento catastrofico che ha dimezzato la sua produzione in un anno.

Una vicenda che ha prodotto gravi ripercussioni sul comparto regionale è quella legislativa sviluppatasi a partire dal 2004 sulle modalità di determinazione dei canoni demaniali per gli specchi acquei adibiti ad attività di acquacoltura. Con l'entrata in vigore del D.P.R. n. 154 del 2004 i canoni per le imprese non cooperative salivano da € 0,00258/m² a € 0,82633/m², incrementando di 32 volte. Citando Giovanni Basciano di AGCI-AGRITAL (Santulli, 2013), le opportunità offerte dal FEP sono andate perdute per il fatto che la gran parte degli impianti non ha potuto dimostrare di essere in regola con il pagamento dei canoni. Questa situazione ha determinato negli anni la chiusura di aziende, la perdita di posti di lavoro e la perdita di competitività.

Interessante era la produzione ottenuta tramite la stabulazione del tonno rosso (*Thunnus thynnus*) con l'apertura di due impianti stagionali che fino al 2009 producevano circa 1.300 t di pesce. Confinato per circa 5 mesi, il prodotto veniva destinato all'esportazione per i mercati giapponesi e Nord-americani. Questa risorsa consentiva di avere una produzione destagionalizzata per la preparazione di sushi e sashimi di qualità elevata. L'attività fu sospesa in seguito alla moratoria imposta alla pesca di questa specie.

Se consideriamo i dati risultanti dal censimento aggiornato al 2010 del Demanio Marittimo dell'Assessorato Territorio e Ambiente, se si escludono gli impianti che operavano nelle saline di Trapani in semintensivo e Acqua Azzurra, il grande impianto che operava a Pachino in provincia di Siracusa con una grossa superficie di vasche a terra, tutti gli impianti presenti in Sicilia producevano in gabbie a mare, anche se ovviamente mantenevano a terra le strutture logistiche. Solo due impianti disponevano di avannotterie, l'azienda di Pachino e l'Acquacoltura Lampedusa, queste oltre a soddisfare le esigenze regionali esportavano più del 50% della loro produzione, che oscillava tra 16-18 milioni di avannotti/anno per la prima e 7-9 milioni per la seconda. Le avannotterie si concentravano sulla produzione consolidata di spigole e orate con un rapporto di 55% a 45%, anche se venivano effettuate sperimentazioni sulle altre specie innovative.

Da una valutazione del settore dell'allevamento di pesci marini in gabbie galleggianti è risultato che nel 2013, in Sicilia, erano in produzione soltanto 5 Aziende:

- una gestisce anche un impianto in vasche di cemento a terra e un'avannotteria
- un'altra dispone di un'avannotteria e due impianti di ingrasso in gabbie galleggianti
- le restanti tre aziende sono dedite esclusivamente all'ingrasso di pesci in gabbie galleggianti

Nel 2013 hanno prodotto circa 1.800-2.000 t di spigole e orate, poco meno del 10% della produzione nazionale. Le due avannotterie hanno incrementato la loro produzione, fino a

circa 35 milioni di capi prodotti nel 2013/2014, che rappresentano circa il 35% della produzione nazionale di avannotti di spigole e orate. In Provincia di Siracusa è attivo un impianto di allevamento in acque interne, la riproduzione e l'allevamento della trota autoctona siciliana (*Salmo cettii*), specie endemica della parte sud orientale della Sicilia (Schöffmann et al, 2007), nei fiumi Anapo, Cassibile, Irminio e Tellesimo (Zava et al, 1991). Di particolare rilievo, nell'ottica di uno sfruttamento integrato delle potenzialità dell'acquacoltura, sono le attività nel campo della divulgazione ed educazione ambientale che praticano alcune aziende, rivolte alla popolazione scolastica. Molte sono anche impegnate in attività complementari legate allo sfruttamento turistico ed enogastronomico, e il promette settore della pesca sportiva, al cui riguardo va ricordato che, da 30 anni, in Provincia di Siracusa, è attiva un'azienda che basa la sua attività turistico ricettiva sullo sfruttamento della produzione degli invasi dove vengono allevate specie ittiche di acqua dolce, prodotte nell'annessa avannotteria (Santulli, 2013).

La seguente tabella (Tabella 4) descrive a livello regionale i trend produttivi degli ultimi anni, il numero di addetti ed impianti del settore acquacoltura, le principali specie e tecnologie sfruttate.

Trend di Produzione Sicilia (var %)			
		2011/2013	2002/2013
Molluschi		+ 9,86	+ 2104,29
Pesci		+ 52,96	+ 22,62
Addetti		102	
Numero Impianti		13	
Specie	Mitilo, Orata, Spigola, Vongola, Ombrina, Trota, Pesco spigola, Carpa, Persico trota		
Tecnologie	vasca, gabbia, bacino, sul fondo, sospensione		
Produzione Volume (t)	4.244,3	Produzione Valore (€)	13.322.433

Tabella 4. (MiPAAF, 2014)

L'acquacoltura Siciliana oggi è costituita da impianti di grandi dimensioni, che principalmente operano utilizzando strutture a mare ad elevata tecnologia, sono economicamente solidi, collegati alla grande distribuzione organizzata e si integrano nei mercati nazionali e internazionali con alti livelli produttivi, e da una serie di impianti di piccole dimensioni, frutto di investimenti modesti, con una produzione limitata rivolta principalmente alla piccola distribuzione locale. Questi ultimi, spesso in difficoltà economiche, determinano l'instabilità del settore e le incertezze del settore in Sicilia. Dal punto di vista tecnologico negli impianti di grandi dimensioni vengono utilizzate gabbie semisommersibili ad elevata tecnologia e ad elevata resistenza per i siti più esposti, gabbie

flottanti ancorate e resistenti per ambienti meno esposti e gabbie di piccole dimensioni in ambienti protetti (Mazzola, 2011).

Le produzioni siciliane si basano su specie quali spigole (*Dicentrarchus labrax*) e orate (*Sparus aurata*), con volumi di 2.500 e 3.000 t/anno (MiPAAF, 2014) corrispondente a circa il 15% della produzione nazionale (Figura 10), ma suscitano interesse e sono oggetto di allevamento e sperimentazione anche altre specie ittiche pregiate, come il sarago pizzuto (*Diplodus puntazzo*), il dentice (*Dentex dentex*), la ricciola (*Seriola dumerilii*) e, in maniera limitata, il pagro (*Pagrus pagrus*) e l'ombrina (*Argyrosomus regius*).

Attualmente è in fase di avviamento, con buoni obiettivi produttivi, un'avannotteria di nuova fondazione nel territorio di Petrosino (TP), questa si concentra sulla produzione di spigole e orate.

Riguardo l'acquacoltura estensiva e semintensiva che si effettua nelle saline del trapanese è importante sottolineare quanto, pur rappresentando una produzione molto modesta, il prodotto ottenuto assuma un elevato valore di nicchia per la qualità del pesce e per il ruolo che rappresenta nella promozione del territorio e il mantenimento in vita di questi bacini. Alcuni impianti operano ancora in regime di integrazione sale-pesce, mentre altri hanno sviluppato la produzione su vasche di saline non più utilizzate. Questi ultimi per alcuni autori si attestano su produzioni annue di circa 30 t tra spigole, orate, saraghi e cefali, che vengono commercializzati al dettaglio direttamente presso l'impianto o presso la ristorazione locale (Cataudella et al, 2011).

Nella regione è inoltre presente una modesta acquacoltura dulciacquicola di trote, come la specie macrostigma autoctona (*Salmo cettii*) e la trota iridea (*Oncorhynchus mykiss*) e, presso il Centro Pilota Regionale dell'Acquacoltura dell'Assessorato Agricoltura e Foreste, del gambero d'acqua dolce (*Cherax spp.*). Negli ultimi tempi vengono inoltre sperimentate nuove specie ittiche quali la cernia bruna (*Epinephelus marginatus*), la gallinella (*Trigla lucerna*), la sogliola (*Solea solea*), alcuni cefali e invertebrati quali il polpo (*Octopus vulgaris*) e il riccio (*Paracentrotus lividus*) (Mazzola, 2011).

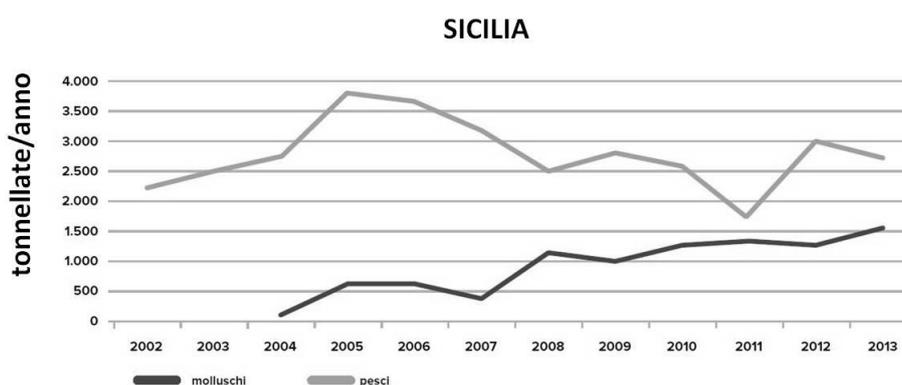


Figura 10. Produzioni dell'acquacoltura siciliana 2002-2013 (MiPAAF, 2014)

In merito ai processi di sviluppo, vanno consolidate le esperienze acquisite e va valorizzato il prodotto, attuando politiche di promozione che mettano in risalto la qualità del prodotto, la tracciabilità, anche attraverso una dichiarata sostenibilità ambientale delle aziende, nonché la ricerca di nuovi mercati e l'estensione della produzione a nuovi prodotti di allevamento, con costi di produzione sempre più contenuti. Interessante è lo scenario di penetrare nuovi settori di mercato, operare strategie di commercializzazione innovative (trasformazione del prodotto), l'adozione di certificazioni e marchi di origine. Allo sviluppo del settore può sicuramente contribuire la possibilità di poter sfruttare le competenze scientifiche presenti sull'Isola in ambito universitario, del CNR, dell'ISPRA e dalle indicazioni che possono provenire dal distretto produttivo della pesca e dal distretto tecnologico agro-bio e pesca ecocompatibile.

Rispetto ad una fase di forte crescita, registrata nel periodo 2006-2008, il numero degli impianti che operano in Sicilia si è negli anni ridotto, con la chiusura delle strutture più piccole, in qualche caso assorbite dalle aziende più grandi, e degli impianti di stabulazione del tonno. Si assiste però ad un rafforzamento degli impianti più grossi a dimostrazione che il sistema per sopravvivere in questo settore è riuscire ad avere capacità di tenuta alle fluttuazioni di mercato e garantire forniture costanti e alti livelli qualitativi, in contrasto alla forte concorrenza esercitata dalle importazioni. Comunque c'è ancora spazio commerciale per un incremento della produzione regionale, infatti troverebbe certamente collocazione sui mercati italiani, perché questi sono composti per una fetta importante da prodotto di importazione (Mazzola, 2011).

Visto il fiorente avvio dell'acquacoltura mediterranea, si sarebbe potuto prevedere uno sviluppo più consistente di quanto osservato, ma vincoli di varia natura hanno contenuto le dimensioni del processo di crescita in Italia. Considerando due aspetti tecnici, il primo relativo alla messa a punto dell'ingrasso, il secondo relativo alla messa a punto della riproduzione artificiale e dell'allevamento di larve e post-larve, le conoscenze e le competenze acquisite in secoli di pesca del novellame di specie marine, destinato al ripopolamento delle valli salse da pesca del Nord Adriatico e i laghi vulcanici dell'Italia centrale, hanno favorito enormemente la messa a punto delle tecniche di ingrasso per i giovanili di orate e spigole. Queste tecniche trovano modo di esprimersi attraverso la fornitura di prodotti tipici quali il pesce ottenuto dalla pesca nelle saline di Trapani.

1.5. Opportunità di sostegno per le imprese di acquacoltura: FEAMP 2014-2020

È importante sottolineare il fatto che sviluppare un progetto d'acquacoltura sostenibile potrebbe dare accesso al nuovo Fondo Europeo per gli Affari Marittimi e la Pesca (FEAMP) per il periodo 2014-2020, finalizzato ad accompagnare l'attuazione della politica comune della pesca (PCP), offrendo risorse finanziarie e realizzando una fonte di finanziamento stabile per la politica marittima integrata (PMI).

I pilastri su cui è basato sono: pesca sostenibile e intelligente, acquacoltura sostenibile e intelligente, sviluppo sostenibile delle zone di pesca, misure di accompagnamento della PCP (raccolta di dati, controllo e misure di mercato).

L'"acquacoltura intelligente ed ecosostenibile" è uno dei pilastri della proposta, considerando che presenta enormi potenzialità per ridurre la dipendenza dalle importazioni e che offre sbocchi occupazionali nelle zone rurali. Il nuovo fondo mira a contribuire alla crescita sostenibile di questo settore attraverso il sostegno all'innovazione e la promozione di nuovi prodotti. Tra gli obiettivi del FEAMP c'è il sostegno a nuove forme di acquacoltura ad elevato potenziale di crescita, come l'acquacoltura offshore, nonché alle imprese nella fase di startup. Le novità includono anche un sostegno all'acquacoltura multifunzionale e saranno proposti aiuti per favorire il ricorso a servizi di consulenza per le imprese di acquacoltura e misure volte a migliorare il potenziale dei siti attraverso fondi per la pianificazione dello spazio marittimo e il miglioramento delle infrastrutture.

Il fondo viene utilizzato per cofinanziare progetti assieme agli stati membri nel seguente modo:

- A ciascun paese viene assegnata una quota della dotazione complessiva del Fondo in base alle dimensioni del suo settore ittico (Figura 11).
- Ogni paese deve predisporre un programma operativo, specificando le modalità di utilizzo delle risorse assegnate.
- In seguito all'approvazione del programma da parte della Commissione, spetta alle autorità nazionali selezionare i progetti da finanziare.
- Le autorità nazionali e la Commissione sono congiuntamente responsabili dell'attuazione del programma.

Il fondo dispone di 6400 milioni di €, da assegnare tra il 2014 e il 2020, distribuiti tra l'11% gestito dalla Commissione Europea e l'89% gestito dagli Stati membri.

Per poter accedere ai finanziamenti del FEAMP è necessario presentare un progetto seguendo le procedure di richiesta specifiche, in modo che l'autorità di gestione possa verificare l'ammissibilità del progetto e valutare se soddisfa i pertinenti criteri di selezione e le priorità di investimento.

La Sicilia ha sfruttato l'Asse 2 del "Fondo Europeo per la Pesca" (FEP), che nell'ambito del Programma Operativo 2007/13, definiva le strategie dell'UE per il settore dell'acquacoltura e per quello della trasformazione e commercializzazione dei prodotti, garantendo attraverso questo strumento un supporto per lo sviluppo sostenibile. La Regione è intervenuta mediante l'Asse prioritario, pesca nelle acque interne, trasformazione e commercializzazione dei prodotti da pesca e dell'acquacoltura, Misura 2.1 Investimenti produttivi nel settore dell'acquacoltura, attraverso tre bandi di attuazione nel 2009, 2010 e 2011.

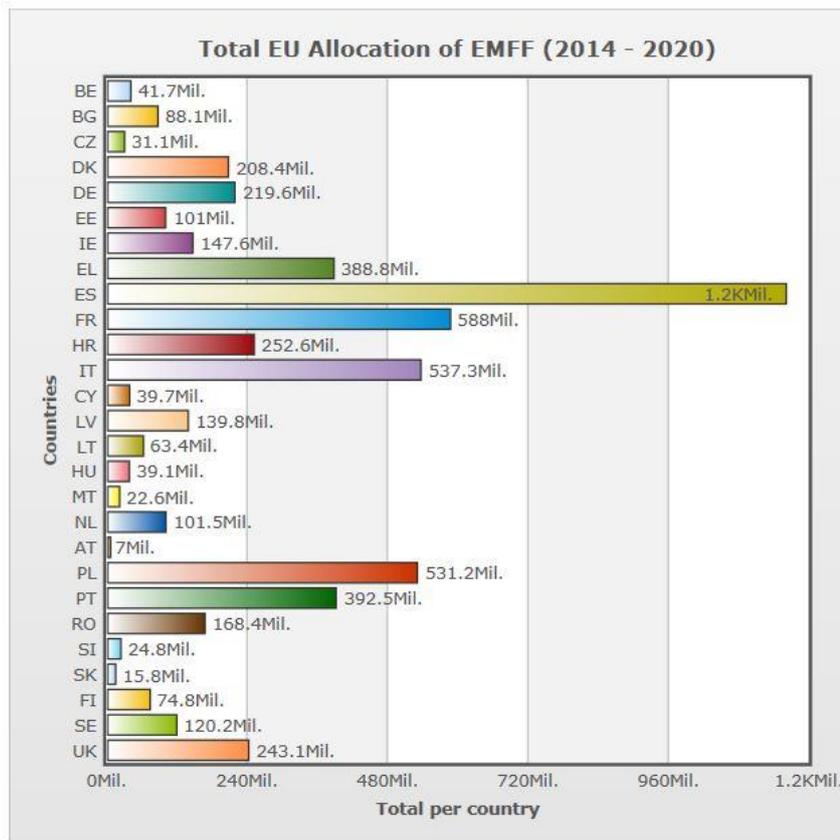


Figura 11. Dotazione finanziaria per Stato membro (European Union, 2017).

I finanziamenti previsti riguardavano l'avvio di nuove attività, l'ampliamento o l'ammodernamento degli impianti, in particolare per la produzione di nuove specie, privilegiando la sostenibilità ambientale e la riduzione dell'impatto sulla salute dell'uomo o degli animali. Il sostegno ha consentito investimenti nel settore per oltre 20 milioni di Euro nei tre anni, il 60% dei quali coperto dal cofinanziamento pubblico. Gli investimenti sono stati destinati per il 61% ad impianti di allevamento operanti in acque interne e per il 39% agli allevamenti di specie marine. Si è assistito ad una forte crescita degli allevamenti in acque interne, dal 2009 al 2011, che sono passati da 2 impianti finanziati con il bando 2009, rispetto ai 4 impianti marini, ai 10 impianti in acqua dolce finanziati con il bando 2011. Inoltre nel 2009 tra i progetti valutati positivamente, nella graduatoria provvisoria erano compresi un altro impianto in acque interne ed altri quattro impianti in acqua di mare, successivamente, durante la valutazione di eleggibilità documentale, sono stati esclusi dalla graduatoria (Santulli, 2013).

Riguardo la produzione del novellame, tra gli impianti in acque interne ammessi al finanziamento, solo due avranno un'avannotteria, oltre all'unico per la produzione di crostacei. Tra quelli operanti in mare l'unico impianto beneficiario di un contributo provvisto di avannotteria, prevede una produzione di 26.000.000 di capi di specie ittiche pregiate, la maggior parte dei quali (oltre il 95%) sarà destinata all'esportazione, essenzialmente verso i Paesi del Nord Africa.

Allo stato attuale risultano in fase di saldo i contributi relativi a 2 impianti finanziati attraverso il bando del 2009 e l'unico impianto finanziato con il bando 2010. Per quanto riguarda la situazione giuridica delle superfici occupate ed utilizzate dagli impianti di acquacoltura ammessi a finanziamento con i tre bandi risulta particolarmente significativa l'osservazione che la totalità degli impianti in mare occupa superficie demaniale e quindi soggetto a canone concessorio. Solamente il 17% degli impianti in acque interne occupa superfici demaniali. Gli allevamenti in acque interne, complessivamente, rappresentano circa l'11% della superficie occupata da impianti di acquacoltura in Sicilia (Santulli, 2013).

L'aumento del costo delle concessioni demaniali, è ritenuto una delle cause principali delle difficoltà di accesso ai contributi per impianti di allevamento operanti in gabbie galleggianti. Gli impianti di acquacoltura in acque interne ammessi ai finanziamenti operano tutti in policoltura e la maggior parte con sistemi a circuito chiuso, per produrre 8 diverse specie di pesci di acqua dolce, per un totale previsto di circa 300 t/anno e due specie di crostacei, per circa 2 t/anno. La maggior parte delle specie allevate in acque interne sono di origine alloctona ad eccezione di *S. cettii* (Trota macrostigma), alcune di queste hanno un elevato valore commerciale, come gli storioni, e altre, come la trota iridea, si prestano bene ai processi di trasformazione che ne incrementano il valore economico. Gli impianti di allevamento in mare che hanno potuto usufruire del contributo, con l'allevamento delle due specie di pesci (spigola e orata), prevedono, in seguito agli investimenti resi possibili dai contributi ottenuti, una produzione di circa 2.400 t/anno. Attraverso i contributi del FEP 2007/2014, è prevista anche la produzione di 5 specie di molluschi bivalvi, per circa 1.100 t/anno ed un incremento della produzione di ricci di mare (*P. lividus*) fino a 5 t/anno (Santulli, 2013).

Nel contesto socio-economico attuale per le aziende del settore è molto importante pensare di poter partecipare ai bandi del Fondo Europeo per gli Affari Marittimi e la Pesca (FEAMP) per il periodo 2014-2020, in particolare considerando i vantaggi economici e l'alta qualità del prodotto che è possibile ottenere da attività come la produzione di pesce con il sistema estensivo e dall'ostricoltura. Si rende necessario a tal fine valutare il volume d'investimento atto alla messa a punto di degli impianti produttivi. Questo processo inoltre permette di offrire occupazione nel settore, riducendo il numero di inoccupati.

È importante aggiungere che un importante punto di riferimento generale durante la stesura dei programmi FEAMP deriva dal Piano Strategico per l'acquacoltura italiana, cioè lo strumento di governo per la pianificazione delle attività d'acquacoltura in Italia per il periodo dal 2014 al 2020. Come elemento integrante della nuova Politica Comune della Pesca, ha come primo obiettivo lo sviluppo di attività d'acquacoltura nei territori e nei mari italiani per creare economia, occupazione e benefici sociali. Il Piano risponde all'esigenza di programmazione richiesta dalle nuove politiche europee per l'acquacoltura e persegue gli obiettivi di innovazione e crescita "intelligente, sostenibile e inclusiva" sostenuti nella Strategia Europa 2020 e nella Crescita Blu.

Programmi di monitoraggio

A livello regionale, in Sicilia, è stata rivolta particolare attenzione alle interazioni dell'acquacoltura con l'ambiente, nella consapevolezza che gli effetti negativi di alcune tipologie di allevamento, oltre a poter danneggiare gli ecosistemi marini, possono agire negativamente sull'immagine del prodotto, accentuando nel consumatore la percezione negativa degli allevamenti sull'ambiente e limitando lo sviluppo del settore. Per questo motivo l'Assessorato Regionale Territorio e Ambiente della Regione Sicilia, con l'Università degli Studi di Palermo, l'ISPRA e l'ARPA Sicilia, ha voluto fornire degli indirizzi generali per il contenimento dell'impatto ambientale derivante dalle attività di maricoltura. Dal 2008, in base a quanto richiesto dal Programma Operativo Pesca 2007-2013, sono in vigore presso la Regione Siciliana delle linee guida per la realizzazione di impianti di acquacoltura (Sicilia Regione, A. R. P. A., 2008).

I programmi di monitoraggio sono essenziali per garantire che le attività umane possano produrre effetti al di sotto delle soglie di accettabilità ambientale, anche per consentire eventuali espansioni delle attività produttive in corso. Lo scopo finale è quello di ottenere dati che possano assistere il Proponente di un eventuale progetto per l'acquisizione di fondi pubblici nel progettare attività che abbiano dimensioni compatibili con la sensibilità del corpo ricevente, mettere a punto un'attività di monitoraggio da condurre in itinere, e acquisire dati di riferimento del sito.

Le operazioni di monitoraggio devono essere condotte prima che le attività abbiano inizio (monitoraggio ex ante) e dopo l'inizio delle attività colturali stesse (monitoraggio in itinere o a regime), ed il successo dipende dalla composizione dei risultati ottenuti nelle 2 fasi.

Per poter ottimizzare le risorse, il livello di monitoraggio (per esempio numero di variabili e frequenza di campionamento) dovrebbe essere correlato alle dimensioni delle attività colturali ed alla "sensibilità" del corpo idrico ricevente. Elementi supplementari cui è necessario prestare particolare attenzione ed allo stesso tempo elementi essenziali del programma di monitoraggio includono, tra altri:

- a) Selezione delle stazioni di riferimento
- b) Standardizzazione delle procedure analitiche
- c) Standardizzazione del disegno sperimentale di campionamento

In considerazione del fatto che le attività di acquacoltura sono altamente sito-specifiche non è possibile e non sarebbe appropriato proporre e raccomandare programmi di monitoraggio standard. Tuttavia è possibile raccomandare il numero di variabili da considerare, le modalità di acquisizione del dato per ciascun tipo di variabile ed i limiti soglia indicativi entro cui è necessario che certi valori siano compresi.

Fase di siting (monitoraggio ex ante)

Durante la fase di siting, il proponente del piano dovrà essersi costituito in soggetto giuridico e avrà l'obbligo di offrire informazioni dettagliate sul progetto, sul corpo idrico ricevente e dovrà fornire riferimenti di base per l'identificazione dei requisiti ambientali dell'eventuale sito marino scelto, attraverso una azione di siting (Sicilia Regione, A. R. P. A., 2008). Le informazioni che vengono richieste sono generalmente:

- Informazioni dettagliate sul soggetto proponente;
- Informazioni dettagliate sul sito;
- Caratterizzazione generale dell'area limitrofa;
- Aspetti socio-economici dell'area interessata dall'impianto;
- Dati sull'idrografia e sul regime correntometrico dell'area;
- Informazioni dettagliate sulle opere da realizzare;
- Posizione dell'impianto e batimetria dell'area su carta in scala 1:5.000 o a maggior dettaglio;
- Informazioni dettagliate sulle produzioni previste e sui cicli produttivi: specie da allevare;
- Notizie sulle ricadute economiche ed occupazionali;
- Dati sull'attività di siting per la determinazione della categoria d'uso;
- Caratteristiche dell'impatto potenziale.

Cap 2. ACQUACOLTURA ESTENSIVA IN ITALIA

La rapida crescita dell'acquacoltura, sia marina che continentale (Figura 12), ha posto diversi quesiti riguardo l'uso delle risorse naturali, gli impatti sull'ambiente e la biodiversità, tuttavia analisi comparative della sostenibilità ambientale dell'acquacoltura rispetto ad altri sistemi di produzione animale, indicano che l'acquacoltura è tra i sistemi agroalimentari più efficienti come domanda di biorisorse (input) e generazione di esternalità (output) sull'ambiente e performances. L'utilizzo delle risorse e la capacità di ridurre gli impatti, appaiono più efficienti nei sistemi di produzione ittica rispetto ad altri sistemi di produzione zootecnica.

L'aumento nei consumi di pollo e di prodotti d'acquacoltura atteso nei prossimi anni, secondo la FAO, è sostenibile e auspicabile, dato che queste due fonti di proteine per il consumo umano sono quelle che hanno la più bassa impronta ambientale (MiPAAF, 2014).

Oltre l'attenzione riguardo lo sfruttamento sostenibile delle risorse è importante sottolineare che la sicurezza e la qualità dei prodotti alimentari sono in cima alle preoccupazioni dei consumatori.

Con acquacoltura estensiva ci si riferisce a qualsiasi tipologia d'allevamento che non richieda apporto di alimento supplementare. La componente trofica necessaria per l'accrescimento proviene dall'ambiente. Generalmente si svolge su grandi superfici in ambienti naturali o lievemente antropizzati.

L'acquacoltura in ambienti marini e salmastri viene praticata in aree costiere e confinate ed in ambienti lagunari. Le dimensioni delle aree d'allevamento possono andare da alcune migliaia di metri quadrati a migliaia di ettari. Gli investimenti per unità di superficie sono contenuti ed esclusivamente finalizzati alle opere idrauliche. Le produzioni sono dell'ordine di chilogrammi per ettaro (Cautadella et al, 2001).

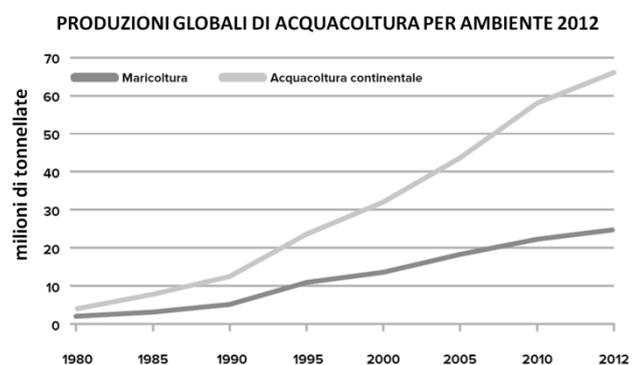


Figura 12. Fonte FAO 2014 (MiPAAF, 2014)

Il sistema d'allevamento estensivo in acque marine costiere, lagunari e salmastre, su cui si concentra l'elaborato, si sviluppa in ambienti artificiali ormai naturalizzati quali sono le vasche per la produzione del sale e sfrutta la migrazione naturale del pesce eurialino, in particolare orate, spigole, cefali e anguille, verso gli invasi. Qui viene catturato in modo naturale e portato a taglia commerciale. Dal momento che questa pratica non garantisce

una fornitura cospicua e costante di avannotti, molte moderne unità produttive estensive basano il loro allevamento sia sulla cattura di pesce selvatico che sull'acquisto di avannotti.

In genere la "semina" (rilascio di avannotti acquistati nella valle da pesca) si effettua con pesci del peso medio di 2-5 grammi nei mesi di aprile e maggio. In queste condizioni di allevamento le orate raggiungono la taglia commerciale (un peso di circa 350 g) in circa 20 mesi.

Nelle lagune del Mediterraneo settentrionale è necessario far trascorrere l'inverno in bacini profondi per preservare le orate di un anno di età dal freddo. Il quantitativo totale prodotto da queste policolture varia molto (30-150 kg/ha/anno) ed è intrinsecamente connesso alle caratteristiche trofiche che può fornire la laguna. Negli allevamenti estensivi presenti nelle lagune del Veneto, Emilia Romagna e Friuli Venezia Giulia, la produzione di orate rappresenta tra i 15 e i 30 kg/ha/anno. Durante il ciclo produttivo il pesce si alimenta sfruttando le risorse naturali della laguna, non è prevista la fornitura di una razione alimentare supplementare. Per quanto riguarda le concentrazioni in genere non si superano mai gli 0,0025 kg/m³ (FAO, 2017).



Figura 13. Valli da pesca (Regioni e Ambiente, Free Service Group 2014)

La natura estremamente aperta dei sistemi estensivi, caratterizzata da una fortissima pressione selettiva a livello biologico, rende di difficile attuazione un protocollo di profilassi che garantisca un efficace controllo di eventuali malattie. La presenza di organismi possibili reservoir di potenziali patogeni o ospiti di parassiti è molto alta e di difficile impedimento. Comunque il prodotto selvatico dal punto di vista della resistenza alle malattie sembra essere più resistente di quello proveniente da avannotteria, infatti i giovanili prodotti in spazi larghi, come nei "mesocosmi", presentano caratteristiche morfologiche più simili al

selvatico. Ad esempio la loro forma appare più allungata e i colori della livrea sono vividi e brillanti, sono meno frequenti anomalie scheletriche e, in corrette condizioni ambientali, risultano meno soggetti alle più ricorrenti patologie in avannotteria, tanto da consentire cicli produttivi senza impiego di farmaci antibatterici ed antiparassitari di varia natura (Cataudella et al, 2014).

2.1. Specie Tipiche

Di seguito vengono rappresentate le caratteristiche delle specie di principale interesse nella tipologia di acquacoltura estensiva più utilizzata in Italia. Infatti, data la natura della tecnica d'allevamento, caratterizzata da estrema eterogeneità delle catture, bisogna comunque considerare il contesto geografico, ambientale e culturale. Le fonti utilizzate per la compilazione delle schede riguardo gli organismi in oggetto, vengono riportate all'inizio di ogni trattato.

ORATA

Le note seguenti sono tratte dalle fonti bibliografiche (Arias, 1980; Cautadella, 2001; FAO, 2016; ISMEA, 2016; ICHTHYOS, 2016; Agraria.org 2016).

Sparus aurata (LINNAEUS, 1758)

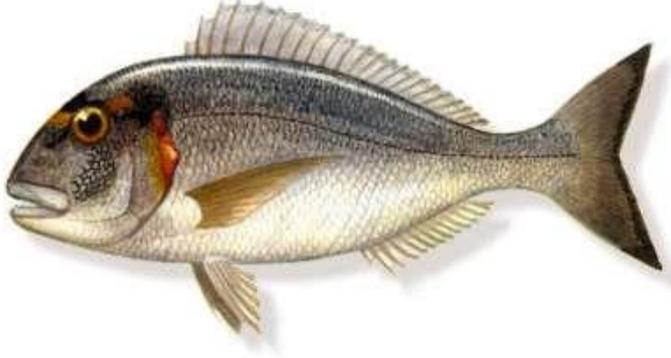
<i>Classificazione</i>

Classe: <i>Actinopterygii</i>
Ordine: <i>Perciformes</i>
Famiglia: <i>Sparidae</i>
Genere: <i>Sparus</i>
Specie: <i>Sparus aurata</i>

Figura 14. Fig. *Sparus aurata* (LINNAEUS, 1758) (Panittica Italia 2016).

Morfologia, biologia ed habitat

Possiede corpo arrotondato e compresso lateralmente con un peduncolo caudale sottile. Regolarmente ricurvo il profilo della testa, l'opercolo presenta una banda nerastra, è presente una fascia dorata alla sommità della testa, in mezzo ai piccoli occhi. Anteriormente all'apparato boccale possiede da 4 a 6 denti simili ai canini e posteriormente

denti progressivamente meno affilati, fino a quelli di tipo molariforme. Il dorso è di grigio-azzurro ed i fianchi sono argentati e percorsi da linee longitudinali grigie. L'opercolo ha il margine rossastro, mentre la pinna dorsale presenta sfumature azzurre e quella caudale grigio-verdastre. Dimensione media tra i 20 ed i 50 cm, massimo 70 cm, può raggiungere i 20 anni di vita.

L'orata vive in acque caratterizzate da diverse temperature, purché non inferiori a 4 °C. Presente lungo le coste dell'Atlantico, dal Senegal all'Inghilterra, presso tutte le coste del Mediterraneo e più raramente nel Mar Nero. Pur se meno eurialina della spigola, riesce anch'essa a vivere in acque con un ampio range di salinità, dall'ambiente marino alle lagune costiere.

Si riproduce da ottobre a dicembre in mare, quando la temperatura dell'acqua raggiunge valori compresi tra 14°C e 16°C, e le forme giovanili, in primavera, tendono a spostarsi verso le acque vicine alla costa o interne, attratte dall'abbondanza di cibo. Intorno la fine d'autunno i pesci tornano verso il mare aperto dove scelgono habitat con fondali rocciosi o caratterizzati dalla presenza di praterie di Posidonia oceanica. Gli adulti possono vivere in acque profonde fino a 50 m. Si ciba principalmente di molluschi ed organismi bentonici. Specie ermafrodita proterandra, i nuovi nati sono maschi che, raggiunta una certa dimensione, diventano femmine. La maturità sessuale viene raggiunta a 2 anni (20-30cm) dai maschi, la maturazione delle gonadi femminili avviene a 2-3 anni (33-40 cm). Le femmine depongono fino a 80.000 uova al giorno, per un periodo di durata superiore ai 4 mesi.

La crescita degli esemplari che svolgono la fase trofica nelle acque interne sembra risultare più rapida rispetto a quelli che rimangono in mare. All'inizio della migrazione gli avannotti sono lunghi meno di 20 mm, ed esemplari della stessa taglia permangono fino ad aprile. Alla fine di giugno raggiungono la taglia di circa 80 mm e il peso di circa 14 g. È stato rilevato che terminato il primo anno di vita il peso medio è compreso tra 150 e 200 g, al secondo anno raggiungono circa 400 gr e 800 gr circa alla fine del terzo anno.

Allevamento

Grazie alla sua elevata capacità di adattamento alle differenti situazioni ambientali ed alla varietà del suo regime alimentare l'orata viene ancora oggi allevata in monoculture e policulture estensive e semiestensive. L'allevamento tradizionale tendenzialmente si basa sul reclutamento degli avannotti, che vengono catturati durante la migrazione dal mare alla laguna attraverso sistemi composti da trappole. Ma la tendenza si è poi spostata verso l'introduzione di avannotti pescati e a partire dalla metà degli anni '90, la maggiore metodologia utilizzata è quella dell'"impesciamento".

La semina viene effettuata con materiale proveniente dalle avannotterie, utilizzabile anche per l'allevamento semintensivo. La taglia commerciale del pesce (300-350 g) viene

raggiunta anche in 1-2 anni, a seconda dell'area di riferimento, del seme utilizzato, della capacità trofica del sito e della densità di semina.

Nell'allevamento semintensivo, che in genere viene sviluppato all'interno delle lagune, alcune zone vengono delimitate con delle reti. Questo permette un controllo dei parametri ambientali superiore rispetto a quello dell'allevamento estensivo. È possibile che gli avannotti introdotti vengano precedentemente sottoposti ad una fase di pre-ingrasso negli impianti di tipo intensivo per accorciare i tempi di allevamento e ridurre la mortalità. È frequente la pratica di fertilizzazione delle acque di allevamento, questa ha lo scopo di incrementare la disponibilità di nutrimento (biomassa) nell'ambiente naturale. In alcuni casi il cibo naturalmente presente viene integrato con la somministrazione di mangime artificiale ed a volte per incrementare la capacità produttiva dell'area, viene insufflato ossigeno in acqua. Le densità di allevamento si aggirano attorno ad 1 Kg/m³, le produzioni possono oscillare da 500 a 2400 Kg/ha/ anno.

SPIGOLA O BRANZINO

Le note seguenti sono tratte dalle fonti bibliografiche (Arias 1980; FAO 2005-2012; Manzoni et al, 2008; Commissione Europea 2012; ISMEA 2016, Agraria.org 2016)

Dicentrarchus labrax (LINNAEUS, 1758)

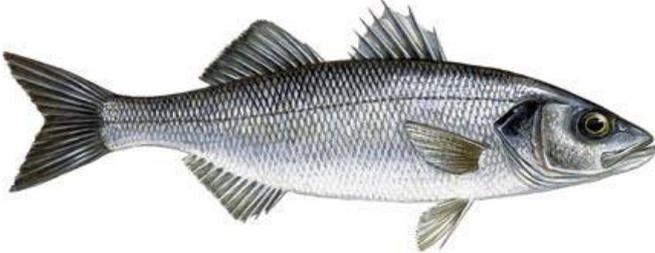
Classificazione

Classe: <i>Actinopterygii</i>
Ordine: <i>Perciformes</i>
Famiglia: <i>Moronidae</i>
Genere: <i>Dicentrarchus</i>
Specie: <i>Dicentrarchus labrax</i>

Figura 15. *Dicentrarchus labrax* (LINNAEUS, 1758) (Panittica Italia 2016).

Morfologia, biologia ed habitat

Dimensioni dai 20 ai 55 cm, fino ad un metro di lunghezza e 10 -12 Kg di peso, corpo allungato con marcatura della linea mediana e muso appuntito, colorazione scura del dorso, argentea sui fianchi e biancastra sul ventre, sull'opercolo è presente una macchia scura. Dotato di due pinne dorsali, pinne pettorali corte ed allargate, pinne ventrali ed anale, pinna caudale bilobata con arcuatura dolce. Il pesce allevato rispetto a quello selvatico, presenta una colorazione maggiormente scura del corpo, in particolar modo nella parte che comprende la testa. La testa è abbastanza lunga e l'apparato boccale ampio, situato in posizione terminale è provvisto di piccoli denti acuminati su entrambe le mascelle, sul palato e sulla lingua. La mandibola è leggermente prominente e sul vomere sono presenti piccoli denti.

L'opercolo del pesce è provvisto di due robuste spine e sul margine superiore è presente una piccola macchia scura.

La spigola è cosmopolita, la sua presenza in natura viene normalmente riscontrata nell'Oceano Atlantico, in tutto il Mar Mediterraneo e nel Mar Nero. La spigola riesce a vivere in molteplici ambienti grazie alla sua capacità di tollerare ampi range di temperatura (5-28°C) e di salinità dell'acqua. Insieme all'orata è stata la prima specie eurialina di elevato

pregio commerciale ad essere riprodotta artificialmente ed allevata in condizioni intensive. Predilige le acque costiere fino a 100 metri di profondità. Specie eurialina, dal mare penetra all'interno degli ambienti salmastri e nelle zone di estuario dei fiumi, adattandosi ad acque con bassa ed alta salinità, per questo è oggetto di un intenso allevamento in lagune e valli interne ed in bacini artificiali. È un predatore, si nutre di piccoli pesci, crostacei, molluschi. Nel Mar Mediterraneo si riproduce nella stagione invernale, da dicembre a marzo, quando la temperatura dell'acqua supera i 9°C, mentre nelle popolazioni dell'Oceano Atlantico la fase riproduttiva arriva fino a giugno. Le uova normalmente vengono deposte vicino ad estuari di fiumi e nelle zone sotto costa. Le uova, pelagiche con diametro di 1,14-1,16 mm, vengono prodotte in misura di circa il 12% del peso corporeo della femmina. Alla schiusa le larve sono lunghe circa 3.5 - 4 mm. Dopo uno, due mesi in mare le larve raggiungono lo stadio di avannotto e raggiungono le foci dei fiumi risalendo in acque salmastre per svolgere la fase trofica. I giovanili possono trattenersi nelle acque interne fino al secondo anno di età. Lo sviluppo è relativo alle condizioni trofiche dell'ambiente. In entrambi i sessi la maturità sessuale viene raggiunta tra il quarto ed il settimo anno di vita, in questo periodo i maschi misurano circa 350 mm e le femmine 420 mm. Le larve raggiungono lo stadio di avannotto in circa 40 - 60 giorni. A tre anni di vita gli esemplari raggiungono la taglia commerciale di circa 500 g, ed a quattro anni il peso di circa un chilo.

Allevamento

La spigola, insieme all'orata, è allevata da lungo tempo allevata con metodi estensivi che prevedono l'introduzione dei pesci in ambienti lagunari. L'ingresso alle lagune viene quindi chiuso e gli esemplari rimangono intrappolati al loro interno, come avviene nella vallicoltura in Italia e negli esteros nel sud della Spagna. Fino alla raccolta la spigola si ciba dei nutrienti naturalmente presenti nell'ecosistema. Verso la fine degli anni '60 in Francia ed in Italia vennero sviluppate conoscenze, tecnologie e pratiche di allevamento intensivo basate su tecniche di incubazione complesse per effettuare la produzione di massa degli avannotti e nel corso degli anni '70 queste si diffusero nei Paesi Mediterranei.

L'allevamento estensivo tradizionalmente viene effettuato attraverso una serie di barriere in determinate zone delle lagune che restano aperte da febbraio a maggio, in modo da fare entrare il pesce durante la fase di montata. Nei sistemi estensivi le spigole riescono a raggiungere la taglia di 400-500 g in 37 mesi di allevamento e normalmente vengono allevate in policoltura con muggini ed anguille.

L'allevamento della spigola viene inoltre associato alla produzione del sale. Il prodotto viene pescato durante la stagione invernale e primaverile, la raccolta del sale viene effettuata in estate, e il prodotto rimasto può sopravvivere nei bacini d'ingresso dell'acqua di mare e negli invasi. L'approvvigionamento degli avannotti dipende dalle quantità di

esemplari catturati negli invasi, sotto costa, o che entrano all'interno dei bacini per via dell'alto trofismo.

Il sistema di allevamento semintensivo prevede una serie di interventi volti a migliorare le condizioni dell'ambiente preso in considerazione. Le lagune vengono fertilizzate e stagionalmente vengono praticate delle pasturazioni. Gli avannotti prima della semina permangono all'interno di apposite vasche dotate di sistema di ossigenazione, dove raggiungono la taglia adatta all'introduzione in laguna. Risultano importanti il controllo del livello termico e della salinità dell'acqua ed è necessario evitare l'eccessivo sviluppo della vegetazione che potrebbe comportare il soffocamento del pesce.

CEFALI

Le note seguenti sono tratte dalle fonti bibliografiche (Cardona 2000; Cautadella et al, 2001; FAO 2006-2012; Manzoni 2008; ICHTHYOS, 2016; Agraria.org 2016; Colapisci.it, 2017)

Famiglia *Mugilidae*

Comprende 75 specie di pesci d'acqua salata e salmastra conosciuti comunemente come cefali, unici appartenenti all'ordine *Mugiliformes*.

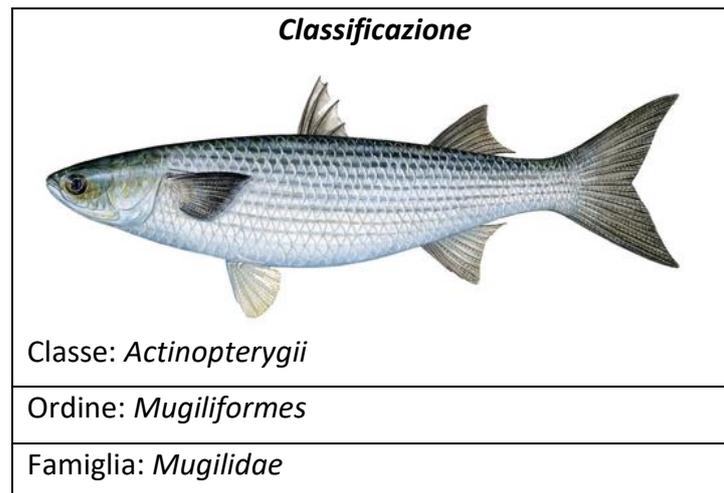


Figura 16. *Mugil cephalus* (Linneo, 1758) (iFish4Life 2017).

Morfologia, biologia ed habitat

Muggine o Cefalo Volpina, *Mugil cephalus* (Linneo, 1758)

Presente in tutto il Mediterraneo ed in tutte le acque dolci e salmastre che sboccano nel Mediterraneo. Conosciuto anche come cefalo comune. Ha il corpo robusto e oblungo, a sezione subcircolare nella parte anteriore, progressivamente compressa lateralmente procedendo verso la coda. Testa larga a profilo superiore piatto. Squame dell'area predorsale estese in avanti fino alla punta del muso. Bocca in posizione terminale. Denti minuti disposti in più serie su entrambe le mascelle. Estremità posteriore del mascellare superiore dritta, non ricurva verso il basso sotto il premaxillare come in *Liza*, e visibile dietro l'angolo della bocca chiusa. Branchiospine fini e numerose, il loro numero aumenta al crescere della taglia. L'occhio è ricoperto da una palpebra cornea adiposa molto sviluppata, copre l'occhio e si apre in corrispondenza della pupilla con una stretta fessura ovaliforme che si prolunga sia avanti sia posteriormente all'apertura oculare. Spazio

giugulare ovale. Stomaco dotato di due ciechi pilorici. Intestino lungo e con numerose circonvoluzioni. Squame predorsali dorsali con fossetta singola. Pinne pettorali provviste di processo ascellare, se ripiegate in avanti non raggiungono l'altezza dell'origine della prima pinna dorsale. Coda omocerca con lobi appuntiti. Livrea del dorso di colore grigio cenere o grigio verdastro, fianchi chiari e argentati, ventre bianco. Sui fianchi si osservano da 6 a 7 bande longitudinali scure. Assenza di macchia opercolare, una leggera colorazione dorata è presente sull'angolo posteriore superiore dell'opercolo. Pinne dorsali, pettorali, e caudale grigiastre, con sfumature dello stesso colore del dorso. Pinne ventrali e pinna anale chiare, biancastre o semitrasparenti. Il ventre è bianco-candido, con riflessi argentei. All'ascella della pinna pettorale è presente una macchia nerastra. La livrea dei pesci residenti in acque salmastre e in acqua dolce appare complessivamente sbiadita rispetto a quella degli esemplari marini. È una specie gregaria, specialmente negli stadi giovanili penetra in acqua dolce risalendo per lunghi tratti il tratto terminale dei fiumi. Tollera temperature dell'acqua tra 5 e 37 °C e livelli di salinità fino al 126‰. Vive in vicinanza della costa con fondo roccioso e scoglioso, ma frequenta anche fondi sabbiosi e fangosi, vicino a corsi di acqua dolce. Preferisce le lagune salmastre, in cui viene anche allevato. In Italia i riproduttori migrano dalle acque interne al mare in agosto, la frega avviene entro settembre. La riproduzione avviene in mare, nelle acque superficiali costiere, solitamente nelle ore notturne. La fecondità è alta, secondo la taglia della femmina può superare 4.800.000 uova. Dopo la fecondazione le uova sono trasportate dalla corrente e lo sviluppo embrionale è breve, richiede un paio di giorni. Le larve misurano alla schiusa circa 2.5 mm, conducono vita pelagica fino a 20 - 30 mm di taglia, 2 - 3 mesi dopo la nascita, poi gli avannotti migrano verso gli estuari. Gli avannotti hanno dieta quasi esclusivamente composta da zooplancton, rotiferi, crostacei e copepodi. I giovani si cibano essenzialmente di invertebrati bentonici, come policheti, oligocheti e larve di chironomidi. Gli adulti sono si nutrono di diatomee, alghe blu-verdi e verdi, foraminiferi, piccoli crostacei detrito organico, e plancton. Ha un nuoto rapido e salta fuori dell'acqua per evitare le reti o gli inseguitori. La riproduzione avviene in mare, dalla primavera a fine estate. Gli avannotti risalgono le acque salmastre e dolci. Viene catturato con lenze, reti da lancio (rezzaglio), tramagli e sciabiche, ma soprattutto con tratte e lavorieri, durante la migrazione in mare. La carne è apprezzata e con le uova in Sardegna e in Corsica viene preparata la Bottarga. Nel suo genere è il più grosso e può anche arrivare al peso di oltre 9 Kg e a 120 cm di lunghezza.

Cefalo Bosega, *Chelon labrosus* (Risso, 1827)

Presente in tutto il Mediterraneo. Corpo slanciato, a sezione quasi circolare nella parte anteriore, progressivamente compressa lateralmente verso la coda. Peduncolo caudale alto e robusto. Testa tozza, appiattita dorsalmente, relativamente larga. Il profilo dorsale è quasi rettilineo, mentre quello ventrale è arcuato; nell'insieme è più tozzo e più corto dei congeneri. Squame cefaliche estese dal dorso fino all'estremità del muso. Bocca in

posizione terminale. L'occhio, rotondo e spostato in avanti, è coperto da una palpebra adiposa piccola che copre appena l'iride. Denti piccoli disposti su mascella superiore e vomere. Labbro superiore grande, di spessore circa pari al diametro della pupilla, e con 2 - 3 serie di papille cornee disposte centralmente sopra $1/4 - 1/3$ della sua totale estensione. Labbro inferiore inciso centralmente, con entrambe le metà unite ad angolo aperto, e margine diritto o lievemente concavo. Mascellare visibile a bocca chiusa. Palpebra adiposa molto ridotta. Prè orbitale inclinato posteriormente e con margine inferiore diritto. Spazio giugulare ridotto. Squame dorsali una sola corta fossetta centrale. Stomaco dotato di 5 - 8 appendici piloriche di uguale lunghezza. Due pinne dorsali nettamente separate. Pinne pettorali prive di processo ascellare, ripiegate in avanti si estendono fino al bordo anteriore dell'occhio. Livrea grigio argentea, con il dorso più scuro a riflessi metallici, fianchi più chiari e ventre biancastro con riflessi dorati. Sui fianchi si osservano da 6 a 7 bande longitudinali scure, ben marcate. Alla base delle pinne pettorali è visibile una macchia scura. Pinne traslucide, pettorali e pinne impari scure di colore grigiastro con riflessi blu o bruno giallastri, pinne ventrali e pinna anale più chiare, di colore biancastro con riflessi bruno giallastri più o meno marcati. Sull'opercolo può esservi una macchia gialla, più o meno evidente. Un'altra macchia gialla più sfumata può trovarsi vicino al bordo posteriore dell'occhio. Nella parte superiore della base delle pettorali è presente una macchia nerastra. I branchi di adulti svernano in mare, entrano nelle acque salmastre in primavera, e tornano in mare in autunno. Alcuni si trattengono tutto l'anno in mare, altri svernano all'interno di lagune poco profonde, hanno una notevole tolleranza termica (da 4 a 37 °C). Gli avannotti entrano nelle acque salmastre da aprile a giugno, con il massimo afflusso in maggio, Poco gregaria la specie, vive nei fondi algosi delle lagune, risale i fiumi. La riproduzione va da gennaio ad aprile, la deposizione delle uova si verifica in mare. Gli stadi giovanili si trovano spesso in vicinanza degli sbocchi di acque dolci. La sua dieta comprende detrito organico, alghe, plancton, invertebrati, piccoli pesci. Si pesca sia con le trappole dei lavorieri, sia con reti speciali (saltarello, incannucciata). Può raggiungere i 60 cm di lunghezza e oltre i 2 kg e mezzo di peso.

Cefalo Dorato, *Liza aurata* (Risso, 1810)

Presente in tutto il Mediterraneo. Si distingue per la palpebra adiposa che copre quasi interamente l'occhio e le zone immediatamente circostanti. Ha il corpo fusiforme ed allungato, compresso in prossimità del peduncolo caudale, il quale è alto. Il profilo ventrale è più convesso di quello dorsale. È coperto di squame (più piccole di quelle degli individui dello stesso genere) tranne la zona tra le due narici. La testa è larga. L'occhio, rotondo e spostato in avanti, è quasi interamente coperto da una palpebra adiposa. La bocca è piuttosto piccola e il bordo inferiore della mascella superiore è finemente dentellato. La prima pinna dorsale ha forma triangolare ed è formata da 4 raggi spinosi di lunghezza decrescente. La seconda dorsale è alquanto distanziata dalla prima, ha 1 raggio spinoso e

8 raggi molli ramificati. L'anale è opposta alla dorsale, ha 3 raggi spinosi corti e 8-9 raggi molli, la cui lunghezza decresce rapidamente. Le pinne pettorali (17 raggi) sono leggermente più ampie e più lunghe rispetto a quelle dei congeneri. Le pinne ventrali (1 raggio spinoso e 5 molli) sono a spatola e relativamente ampie. La caudale è robusta e con i lobi a punta; è incavata centralmente e leggermente forcuta. Il colore del corpo è grigio argenteo, dorsalmente grigio-scuro o nerastro. I fianchi sono argentei e sono percorse longitudinalmente da bande scure, più o meno marcate. La parte ventrale è bianca argentea. Sugli opercoli vi è una macchia dorata molto evidente. Un'altra macchiolina gialla può essere presente dietro l'occhio. Le pettorali sono prive di macchia nera. Specie eurialina, migratrice catadroma, è presente in mare, acque salmastre, foci e lagune costiere e habitat d'acqua dolce. Vive comunque sotto costa, raramente 10 metri di profondità, è frequente in lagune con fondali fangosi ricchi di vegetazione. Le uova si sviluppano in mare aperto, le larve migrano verso la costa, e gli avannotti svolgono la fase trofica in acque basse costiere o nelle acque salmastre di lagune e di foci. L'optimum di temperatura dell'acqua per la specie è di 23 - 25 °C, a 6 - 8 °C i pesci cessano di alimentarsi e la morte sopravviene sotto 1.5 °C, gli avannotti si possono trovare anche in acque poco profonde e calde (fino a 37.5 °C). Si adatta tranquillamente all'acqua dolce e sopporta salinità fino al 57‰, a concentrazioni superiori entra in sofferenza con fenomeni di moria di massa in acque con salinità del 65‰ o superiore. Specie gregaria, dopo la nascita gli avannotti si spostano in acque basse o salmastre per la fase trofica. Tra settembre e novembre, si riproduce in mare, nelle lagune costiere italiane la montata degli avannotti si svolge da marzo a giugno con picco massimo di entrata tra aprile e maggio. Ha abitudini simili a quelle delle specie congeneri, ma vive meglio nelle acque salate marine. Si nutre di piccoli organismi animali e sostanze organiche di vario genere. Ha carni pregiate ed arriva a dimensioni massime di 40 cm.

Cefalo Calamita, *Liza ramada* (Risso, 1827)

Si trova in tutto il Mediterraneo. Corpo allungato, a sezione cilindrica centralmente e compresso lateralmente in vicinanza del peduncolo caudale, che è alto e robusto. Coperto da squame grandi e ruvide. La parte anteriore della testa è appiattita sia superiormente sia inferiormente. L'occhio è rotondo e spostato in avanti. Le pinne dorsali sono due e distanziate tra loro. La prima ha forma triangolare ed ha 4 raggi spinosi, di cui il primo è il più alto. La seconda è meno estesa e più bassa della prima; ha 1 raggio spinoso e 8 molli. La pinna anale è più lunga della seconda dorsale e si inserisce prima di questa; è composta da 3 raggi spinosi (il primo è il più corto) e 9 molli articolati e ramificati. Le pinne pettorali (17 raggi) sono più tondeggianti e poco più corte che nei congeneri. La pinna caudale (17 raggi) è robusta, con lobi appuntiti e leggermente forcuta. Il colore del corpo è grigio cenere, dorsalmente più scuro e con riflessi azzurri-ardesia. I fianchi sono grigio-argentei e sono attraversati longitudinalmente da strisce più scure. La parte ventrale è bianco-

argentea. Le pinne sono grigiastre. Sull'opercolo può esservi una macchia dorata a contorni indecisi, bordata sia anteriormente sia posteriormente da un alone scuro. Quasi sempre presente una macchia nera nell'angolo superiore delle pettorali. Pesce eurialino, vive anche in acque salmastre e dolci. Entra nelle lagune venete nel mese di febbraio. Nei fiumi si riunisce in branchi in inverno, questi si disperdono in primavera. Scende in mare nel periodo riproduttivo invernale. Depone uova galleggianti, sferiche e gli stadi larvali, post-larvali e giovanili hanno abitudini pelagiche. Gli adulti, in grado di filtrare il sedimento attraverso l'apparato faringo-branchiale, pur continuando a cibarsi d'invertebrati, come durante gli stadi giovanili, tendono a nutrirsi principalmente di microalghe e detrito. Ha carni consistenti e buone. Raggiunge le dimensioni di 50-60 cm di lunghezza.

Cefalo Verzelata, *Liza saliens* (Risso, 1810)

È una specie essenzialmente mediterranea. Ha il corpo fusiforme e allungato (più delle altre specie). Il profilo dorsale è quasi rettilineo, mentre il ventrale è arcuato. È coperto di squame, che dorsalmente sono più grandi e caratterizzate da 2-5 fossette. La testa è appuntita ed è coperta superiormente da squame dure, che arrivano quasi all'estremità del muso e che nello spazio tra le narici sono piccolissime. L'occhio è rotondo e spostato in avanti. La bocca non è grande e, quando è chiusa, l'estremità posteriore del mascellare è visibile. La prima pinna dorsale è triangolare e con 4 raggi spinosi, di cui l'ultimo è molto più corto degli altri. La seconda dorsale è molto distanziata dalla prima e ha 1 raggio spinoso e 8 molli. L'anale (3 raggi spinosi e 9 molli) è opposta e quasi uguale alla seconda dorsale. La pinna caudale (14 raggi) è robusta, incavata e con lobi appuntiti. Le pettorali sono allungate e con il lobo superiore appuntito. Le ventrali hanno 1 raggio spinoso e 5 molli e a forma di ventaglio. Il colore del corpo è grigio-brunastro, che dorsalmente diviene grigio-ardesia e ventralmente bianco-argenteo. Sui fianchi esistono 5 o 6 linee longitudinali più scure. Le pinne pettorali, su cui non esiste alcuna macchia nera all'inserzione, e la pinna dorsale sono giallastre, mentre le altre sono azzurrognole. Sugli opercoli vi sono alcune macchie dorate a contorni indecisi. È gregaria e preferisce le acque lagunari e salmastre e resiste molto bene al freddo. Nell'Adriatico settentrionale si riproduce a maggio e i giovani entrano nelle lagune nei mesi di luglio, agosto e settembre. Il novellame si concentra nella zona inferiore dei fiumi in vicinanza delle foci. La nutrizione è simile a quella delle specie congeneri. Si pesca in laguna nei lavorieri e in quella libera con la tratta. In mare si prende col saltarello. Nonostante non sia considerata una specie pregiata, in Italia ha un discreto interesse commerciale. Il cefalo musino viene pescato con frequenza superiore alle altre specie perché è l'unico mugilide presente in acque dolci e salmastre per tutto l'arco dell'anno, per gli stessi motivi la specie è molto importante in acqua coltura. Arriva al massimo a 30 cm di lunghezza e a 600 grammi di peso.

Cefalo Labbrone, *Oedalechilus labeo* (Cuvier, 1829)

In Italia è più frequente in Sardegna e in Sicilia. Ha corpo fusiforme, poco slanciato, e compresso lateralmente nel peduncolo caudale, che è alto. Il profilo dorsale è lievemente arcuato e quello ventrale è molto panciuto. È coperto di squame (quelle dorsali hanno una sola fossetta) tranne la zona fra le due narici; nello spazio infraorbitario le squame sono prive di fossetta. Lungo la linea laterale si contano 45-48 squame. La testa, tozza e schiacciata, superiormente e quasi tronca all'estremità. L'occhio è rotondo, spostato in avanti e leggermente alto. La palpebra adiposa è appena abbozzata. La bocca è piccola e terminale, con il labbro superiore molto grosso e spesso, dotato di una fila di pieghe verticali parallele. I mascellari sono incurvati verso il basso e sono visibili a bocca chiusa. Il labbro inferiore è lievemente appuntito. La prima pinna dorsale (4 raggi spinosi) ha forma triangolare ed è corta e bassa. La seconda dorsale, distante dalla prima, ha un raggio spinoso e 8 molli, che decrescono rapidamente dando una forma a ventaglio. L'anale (3 raggi spinosi ravvicinati e 11 molli) è quasi opposta e simile alla seconda dorsale, ma è leggermente più alta e più lunga; i suoi raggi sono articolati e ramificati a ventaglio. La pinna caudale (19 raggi) è robusta, con i lobi a punta e leggermente forcuta. Le pinne pettorali (16 raggi) sono lunghe e con il lobo superiore appuntito. Le ventrali (1 raggio spinoso evidente e 5 molli) sono relativamente sviluppate. Il colore è grigio piombo, più scuro dorsalmente. I fianchi sono grigio-argentei e sono percorsi longitudinalmente da linee giallo-brunastre. La parte ventrale è bianco argentea. Sul dorso vi sono delle strisce dorate. Ha abitudini prevalentemente marine ed è alquanto sedentario. Si riproduce in mare. L'alimentazione e la pesca è simile alle altre specie. Non raggiunge i 30 centimetri di lunghezza e anche per questo è una specie di modestissimo interesse, solo saltuariamente presente sui mercati italiani.

Allevamento

Le tecniche di riproduzione e di allevamento larvale del cefalo hanno raggiunto un discreto grado di progresso, ma raramente vengono sfruttate per la produzione perché il novellame raccolto in natura risulta ancora la pratica più conveniente.

Durante il periodo invernale gli esemplari adulti migrano verso il mare per riprodursi verso le zone costiere di basso fondale e gli estuari dei fiumi qui nel periodo tra maggio e dicembre, gli avannotti vengono catturati per essere successivamente introdotti in allevamento.

L'allevamento dei cefali è condotto prevalentemente in condizioni estensive in aree costiere ricche di sbocchi fluviali. In Italia, gli ambienti vallivi e le lagune risultano i luoghi più adatti all'allevamento di questa specie, che però gode un interesse secondario rispetto alla spigola ed all'orata. Durante l'allevamento del cefalo, che non necessita di particolari

interventi, ci si limita spesso alla sola gestione idrica dei bacini. Può avvenire la raccolta del seme lungo le coste per effettuare la conseguente semina negli stagni e nelle valli. Questo tipo di pesca viene praticata con attrezzi manovrati a mano (tratta, sciabica), spostandosi lungo le coste. I giovanili catturati vengono mantenuti in ambiente ossigenato e trasportati con automezzi attrezzati, nelle aree di semina. Alcune piscicoltura utilizzano alimento artificiale per la fase di sverno o per il pre-ingrasso, nel periodo che precede la loro immissione negli impianti estensivi. Le specie in genere si adattano molto bene alle condizioni di allevamento semintensivo e ai sistemi di policoltura.

Nel periodo che precede l'immissione del pesce, i bacini di allevamento vengono fertilizzati in modo da arricchire le risorse trofiche naturali. Successivamente si opera il riempimento degli stagni e, gradualmente, quando il livello del corpo idrico viene aumentato a 1,5-1,75 m si procede con la semina degli avannotti. Per garantire produttività vengono periodicamente effettuate delle concimazioni e talvolta delle somministrazioni di mangime estruso.

Nel caso che il tasso di crescita degli animali sia inferiore a quello previsto, l'alimentazione viene integrata con l'aggiunta di riso o crusca di frumento e le quantità impiegate si aggirano attorno allo 0,5-1% della biomassa presente. Una stagione di ingrasso normalmente dura di 7-8 mesi e durante questo periodo il cefalo può raggiungere il peso di 0,75-1 kg. Nel caso in cui gli esemplari vadano incontro a 2 fasi di ingrasso consecutive, questi possono raggiungere la pezzatura di 1,5-1,75 kg. L'allevamento intensivo è poco praticato.

ANGUILLA

Le note seguenti sono tratte dalle fonti bibliografiche (Cautadella et al, 2001; FAO 2004-2012; Manzoni 2008; ICHTHYOS, 2016; Agraria.org, 2016)

Anguilla anguilla (LINNAEUS, 1758)

Classificazione	
	
Classe: <i>Actinopterygii</i>	
Ordine: <i>Anguilliformes</i>	
Famiglia: <i>Anguillidae</i>	
Genere: <i>Anguilla</i>	
Specie: <i>Anguilla anguilla</i>	

Figura 17. *Anguilla anguilla* (LINNAEUS, 1758) (FISHEAT 2017).

Morfologia, biologia ed habitat

L'anguilla possiede corpo allungato, con forma cilindrica nella parte anteriore ed è compresso in quella posteriore. La testa è piuttosto lunga, il muso è di forma conica e la bocca è ampia. L'anguilla ha narici tubuliformi ed aperture branchiali piccole e verticali, situate anteriormente alle pinne pettorali. La pinna dorsale si unisce alla pinna anale, creando una falsa caudale.

Il colore del corpo varia a seconda dell'habitat e dello stadio di sviluppo dell'animale. Le forme giovanili sono quasi trasparenti, mentre gli adulti sessualmente immaturi, che vivono in acqua dolce hanno un colore marrone tendente al verdastro, giallo nella porzione ventrale (anguilla gialla). Dopo la maturazione sessuale, il corpo cambia nuovamente pigmentazione e gli esemplari si presentano di colore nero sul dorso e grigio argentati sui fianchi e sul ventre (anguilla argentina).

- Ceca: piccola anguilla morfologicamente simile all'individuo adulto ma non pigmentata.
- Ragano: anguilla gialla di 5 - 50 grammi.
- Anguilla gialla: livrea tipica delle anguille immature, in attiva crescita.
- Anguilla argentina: livrea assunta dalle anguille in fase pre-riproduttiva.

L'anguilla è molto comune nei fiumi che affluiscono nelle zone nordiche dell'Oceano Atlantico, nel Mar Baltico, nel Mediterraneo e lungo le coste dell'Europa, dal Mar Nero al Mar Bianco. Specie catadroma, che vive in acqua dolce fino alla maturazione sessuale e successivamente migra nelle acque salate del Mar dei Sargassi, nell'Oceano Atlantico. Questa è l'unica zona nella quale questa specie si riproduce. Può vivere a diversi regimi di salinità e le temperature ideali per lo sviluppo vanno dai 20 ai 26°C. I maschi vivono in acqua dolce fino all'età di 6-12 anni mentre le femmine, che maturano più lentamente, rimangono nei fiumi fino all'età di 9-18 anni. Al termine dell'accrescimento le anguille che vivono in acqua dolce cambiano livrea e migrano verso il mare (nell'Atlantico in una zona tra le Bermude e il Mar dei Sargassi dove si riproducono ad una profondità di circa 1.000 m). I riproduttori non torneranno più a vivere in acqua dolce, mentre le larve, simili a piccole foglie trasparenti, iniziano la migrazione di ritorno, che dura circa due anni, prima di raggiungere la loro forma definitiva. Queste forme larvali (leptocefali) verranno trasportate verso le coste del continente europeo attraverso la Corrente del Golfo. Dal momento in cui i leptocefali raggiungono lo stadio di "ceca", inizia la fase di penetrazione all'interno delle zone di estuario dei fiumi e, in acqua dolce, seguirà lo sviluppo fino alla forma adulta. Al primo anno sono di misura di 30 cm circa. I maschi adulti arrivano fino a un metro di lunghezza e le femmine a 1,50 m, e raggiungono oltre 5 Kg di peso. Al raggiungimento della maturità sessuale si verificherà il cambiamento di pigmentazione ed il relativo aumento delle dimensioni corporee tipico dello stadio di "anguilla argentina". Mangiano insetti, pesci, anfibi, vermi e crostacei. Sono oggetto di pesca nelle lagune salmastre e nelle valli venete e di Comacchio. Vivono al riparo della luce, spesso sepolte in zone fangose e limitano la propria attività alla notte. Sono presenti in tutte le zone acquatiche. In Sicilia veniva tenuta nei pozzi d'acqua per tenere lontani invertebrati indesiderati.

Allevamento

L'anguilla ha costituito per secoli il principale oggetto di allevamento della vallicoltura. Pratica tipica delle zone dell'alto Adriatico, in questo sistema di allevamento si utilizza sia acqua marina che salmastra e viene adottato soprattutto in Italia. Nelle valli le anguille vengono introdotte in quando hanno raggiunto il peso di 15-35g. Le densità sono molto

basse (4-15 kg/Ha) e per poter ottenere produzioni di un certo livello è necessaria la disponibilità di spazi molto ampi.

Le tecniche necessarie alla gestione della riproduzione in cattività dell'anguilla non sono ancora state acquisite e la pesca delle ceche (stadi giovanili dell'anguilla), appare oggi l'unica fonte di approvvigionamento sia per l'allevamento intensivo che estensivo. Questo suo importante ruolo è stato però progressivamente compromesso dalla diminuita montata naturale di ceche, soltanto in parte compensabile con una sistematica immissione di tale materiale, ed ha subito un colpo definitivo, a partire dagli anni '50, a seguito della comparsa nei bacini di allevamento del crostaceo parassita *Argulus giordani* che inocula nella cute delle anguille un secreto anticoagulante la cui azione neurotossica si rivela spesso mortale. L'allevamento estensivo inizia con l'introduzione delle piccole anguille all'interno di bacini con superficie tra 100 e 350 m². Al raggiungimento della taglia commerciale i pesci vengono trasferiti all'interno di strutture di 1000 - 1500 m². Il tracollo della anguillicoltura estensiva tradizionale ha determinato nel nostro Paese la graduale affermazione di quella intensiva. Quest'ultima in Italia ebbe inizio negli anni '70. I sistemi intensivi dispongono di un sistema di ricircolo dell'acqua e permettono di raggiungere adeguati livelli termici del corpo idrico, dando luogo a rese di migliaia di tonnellate annue, rappresentate da soggetti di peso per lo più compreso tra 250 g e 500 g, che sono destinati in parte al consumo alimentare diretto, in parte all'affumicatura. L'allevamento intensivo parte con l'introduzione nell'impianto delle ceche o dei ragani (stadio di sviluppo successivo alla ceca con peso variabile da 5 a 50 g). Inizialmente le ceche vengono mantenute in piccole vasche di 3-4 m³ con densità variabili da 10 a 15 Kg/m³, vengono svezzate e l'alimentazione somministrata passa gradualmente alla dieta artificiale. Le ceche alla taglia di 5 g vengono trasferite all'interno di vasche più grandi (circa 6 - 8 m²) con densità di 50-75 kg/m³. Lo svezzamento può essere effettuato sia in acqua dolce che salata e può consentire, a fronte di un apporto idrico adeguato, produzioni finali di 4-5 Kg/mq. L'alimentazione è oggi costituita, in netta prevalenza, da mangimi bilanciati ad alto contenuto di farine di pesce somministrati sotto forma di pastone.

2.2. Gli uccelli ittiofagi

La nostra fauna ornitica è caratterizzata dalla presenza di un buon numero di specie di uccelli ittiofagi, la cui attività predatoria ha creato notevoli problemi negli allevamenti estensivi a partire dagli anni '90.

Negli ultimi decenni si è assistito ad un aumento progressivo delle popolazioni ittiofaghe autoctone ed alla comparsa di altre specie in precedenza segnalate come poco frequenti, come il cormorano. Fattori quali la mancanza di competitori e l'aumento della disponibilità alimentare dovuto anche all'incremento delle attività di itticoltura, hanno sostenuto il loro aumento, ma in verità sono molti i fattori che concorrono al determinarsi di questo incremento, fra cui è possibile individuare alcune cause principali:

- Elevato grado di protezione concesso a livello europeo alle specie ittiofaghe.
- Incremento delle risorse trofiche messe a disposizione dall'uomo.
- Estrema adattabilità delle varie specie ai diversi tipi di ambiente.
- Comportamento di gruppo che favorisce la ricerca del cibo.
- Estrema capacità di diffusione nel territorio.

Un'altra delle cause è l'intervento umano, un esempio rilevante è l'aumento dei gabbiani nell'entroterra veneto avvenuto alcuni decenni fa in concomitanza con l'aumento degli allevamenti. Gli itticoltori erano soliti disfarsi degli animali morti o malati dandoli in pasto ai gabbiani. Questa pratica ha innescato una specie di memoria dei siti dove trovare il cibo e potrebbe aver svolto un ruolo fondamentale nell'attrarre le varie specie di Laridi che agiscono da spazzini (PIPAM.com, 2017)

Tra le specie che si possono osservare più di frequentemente nei corpi idrici del paese vi sono: strolaga mezzana, airone bianco maggiore, tuffetto, airone cenerino, svasso maggiore, airone rosso, cormorano, falco pescatore, tarabuso, gabbiano comune, gabbiano reale, tarabusino, gavina, nitticora, sgarza ciuffetto, martin pescatore, garzetta. Possiamo dividere suddette specie tra quelle che hanno spiccata attività di ittiofagi e presenza comune (cormorano, nitticora, airone cenerino, gabbiano comune e gabbiano reale), quelle che rivestono un ruolo marginale riguardo le perdite (garzetta, airone bianco maggiore, airone rosso) e quelle che non provocano alcun danno (martin pescatore). Comunque la specie che risulta maggiormente studiata è il cormorano, dato il suo forte impatto predatorio.

Il cormorano è lungo 80-100 cm, ha una apertura alare di circa 130-160 cm. Il peso dipende dall'età e può variare tra 1,6-2,6 Kg circa, dipende dal sesso e dallo stato di nutrizione. La sua strategia di caccia consiste nell'immergersi e cercare le prede in profondità. In fase di ricerca, immerge la testa per osservare l'ambiente subacqueo. La quantità giornaliera di cibo equivale in molti casi a circa il 10-20% del peso corporeo. Durante un'indagine svolta con due esemplari



Figura 18. Cormorano (Balboa, 2014).

tenuti in cattività la dieta media giornaliera è risultata di circa 400 g. (Cherubini e Mantovani, 1997). Uno studio effettuato nel Delta del Po (Volponi, 1997) ha riportato dati che indicano una dieta di 350-500 grammi/giorno. In questi casi si tratta però di situazioni ambientali differenti da quelle comunemente osservate nelle acque libere.

Uno studio effettuato nel tratto del Po compreso tra le province di Vercelli e Alessandria al quale hanno partecipato ittiologi e ornitologi (Marconato, Maio, Salviati, Perini, 1996) ha fornito informazioni importanti sulle preferenze alimentari dei cormorani. Questi principalmente predavano le due specie ittiche più abbondanti, cavedano e savetta, limitati erano i prelievi sulle specie minori come la lasca e l'alborella. Le dimensioni delle prede di norma erano comprese tra i 15 e i 26 cm, principalmente tra i 23 e i 25 cm (cavedano e savetta).

Una stima del prelievo ittico della grossa colonia di cormorani presente nel periodo che va da ottobre ad aprile, in 90 km di fiume considerati nell'indagine, è stata quantificata in qualche decina di tonnellate annue. Una ulteriore indagine sulle borre dei cormorani sviluppata nel fiume Sesia, evidenziò una elevata presenza percentuale del barbo comune tra le specie predate, pesce che molto abbondante nelle acque del fiume, questo fenomeno sottolinea l'opportunità alimentare che contraddistingue il cormorano (PIPAM.com, 2017).

In Sardegna gli studi riguardo l'alimentazione del cormorano hanno riguardato sostanzialmente l'analisi del contenuto stomacale (Cherubini et al, 1996; Addis, 1997; Mantovani, 1997; Lazzeretti et al, 1999; Merops, 2009). Ma ultimamente è stato pubblicato un elaborato (Buttu et al, 2013) relativo all'analisi di 351 borre, rigurgiti prodotti da alcuni predatori costituiti da cibo indigesto eliminato a seguito di un pasto, di una popolazione di cormorano presente nella laguna di S. Antioco, nella Sardegna sud-occidentale. Un lavoro di Murgia, Cherchi e Sanna del 2014 fornisce attraverso l'analisi di un campione ampio, informazioni sulla dieta del Cormorano nelle lagune della Sardegna meridionale. Il calcolo del consumo giornaliero (Daily Food Intake) viene condizionato da numerosi fattori, in base

alla stagione riproduttiva o non riproduttiva, invernale o estiva, o alle attività come cova, pesca, distanza dalle aree di pesca, disponibilità delle prede, etc. Come esposto nell'elaborato che descrive il progetto, Carss et al. nel 1997 stimavano il consumo giornaliero di un esemplare adulto nel periodo invernale, in base al calcolo del fabbisogno energetico ed il DLW (Doubly-Labelled Water, Keller



Figura 19. Cormorano (Editoriale Veneto, 2013).

1997), in un range compreso tra 522 g e 707 g. Feltham e Davies nel 1997 per *Palacrocorax carbo sinensis* distinguevano la stima del fabbisogno giornaliero in base al metodo utilizzato. Il valore medio ottenuto attraverso l'analisi delle borre in 9 ricerche è stato di 318 g, attraverso la misura della temperatura dello stomaco (16 campioni) 336 g, mediante lo studio dei rigurgiti (2 ricerche) 384 g, in cattività 458 g (5 ricerche). Il calcolo del fabbisogno giornaliero 596 g e DLW 751 g, la media pari a 473,83 ($\pm 169,32$) g.

I risultati del valore medio del prelievo giornaliero stimato nei quattro anni dello studio (2010 - 2013) erano 378,85 ($\pm 56,67$) g e si attestavano come valore assoluto nella media, mentre per ciò che riguarda nello specifico i risultati relativi agli studi effettuati in Sardegna esso risultava il valore di fabbisogno giornaliero più elevato. I risultati emersi a proposito della composizione qualitativa della biomassa predata hanno permesso di evidenziare l'ampio spettro alimentare ricco di specie ittiche comuni nelle lagune sarde o sotto costa, confermando la plasticità ecologica della specie, essendo in grado di nutrirsi in acque dolci, salate e salmastre. Sono state classificate specie ittiche appartenenti a 11 famiglie. I quattro gruppi di specie più rappresentati sono cefali con il 47%, Latterino con il 27,8%, Saraghi con il 7,3% e Ghiozzo con il 7,2%. Anche in altri quattro lavori effettuati in Sardegna i cefali hanno rappresentato la categoria più abbondante (32,83% in Mantovani et al, 1997; 34% in Lazzeretti et al, 1997; 47,61% in Merops, 2009; 50,39% in Buttu et al, 2013). Mediamente le specie ritenute non commerciabili ammontano al 32,45% ($\pm 2,8$) con una biomassa pari 6,67% ($\pm 0,85$).

Per quanto riguarda la biomassa, la famiglia dei cefali costituisce il 75,10% in peso dei pesci predati, confermando il dato scaturito da tutti gli altri lavori effettuati in Sardegna sull'alimentazione del Cormorano. La seconda specie più importante in termini di peso è stata l'Orata (6,30%) e i Saraghi (5,10%).

Altre specie ittiche sono risultate quantitativamente importanti, ma al di sotto della soglia del 5%. Negli studi effettuati sul contenuto stomacale nelle lagune dell'oristanese la seconda preda per importanza di biomassa è stata l'Acciuga (23,01%) (Mantovani et al, 1997), la Salpa (7,33%) (Merops, 2009), il Ghiozzo nero (7,1%) (Addis e Cau, 1997).

Utilizzando le rette di regressione è stato inoltre possibile stabilire il peso delle prede ingerite per le specie di cefali, orate e spigole. In percentuale il 77,1% del totale delle prede

apparteneva alle classi di peso da 0 a 100 g e il 55,6% era costituito da pesci al di sotto di 50 g. Questo conferma il dato secondo cui il Cormorano tende preferibilmente a nutrirsi di esemplari di piccole dimensioni, tendenzialmente al disotto dei 100 g (Van Eerden e Munsterman, 1986; MiPAAF, 1996; Lazzeretti et al, 1999; Vasilios e Vassilis, 2007; Žilvinas e Jūratė, 2010). Le tre curve di regressione hanno mostrato chiara correlazione tra l'aumentare della taglia dei pesci e le minori occasioni di cattura. Dall'esperienza si è concluso che l'impatto della predazione esercitata dal Cormorano nelle aree in concessione di pesca monitorate in questo studio, sia quantitativamente rilevante, e che le analisi delle borre mettono in evidenza che i cormorani si alimentano di specie di interesse commerciale per valori prossimi al 90% del peso calcolato.

In ambienti produttivi aperti o costituiti da particolari situazioni ambientali, quali sono gli ambiti di vallicoltura ad esempio, è importante considerare la ricerca di una soluzione al problema derivante dalla presenza degli uccelli ittiofagi, in particolare cormorani. I dati relativi alle perdite al patrimonio ittico provocato da questa specie vengono documentati principalmente per le attività produttive, come gli allevamenti ittici, mentre per quanto riguarda le acque libere la quantificazione dei danni è difficile. Oltretutto i mezzi di dissuasione atti a scoraggiare la sua presenza sono di difficile applicazione.

Gli Ardeidi (Nitticora, Airone cenerino, Garzetta, Airone rosso) comprendono specie di minore impatto che possono risultare dannose nel momento in cui il loro numero diventa eccessivo in aree molto ricche di risorse ittiche. Dei Laridi (Gabbiano reale, Gabbiano comune), fanno parte specie che si approvvigionano con diverse categorie alimentari e diventano ittiofagi quando altre risorse non sono disponibili o quando la risorsa ittica è particolarmente abbondante.



Figura 20. Ardeide (Bonomi, 2013).

Quando la densità del pesce è bassa il grado di predazione è notevolmente ridotto e vengono catturati soprattutto pesci malati o morti. In questo caso l'azione nei riguardi dell'ambiente e delle attività ittiche è positiva, infatti il fenomeno riduce l'inquinamento dovuto alla presenza delle eventuali carcasse e la diffusione delle malattie. Tuttavia è importante sottolineare che molti uccelli sono vettori di patologie di varia natura.

La linea di tendenza riguardo le operazioni di dissuasione degli uccelli ittiofagi è quella della dissuasione meccanica attraverso vincoli fisici quali reti o fili. D'altronde date le caratteristiche di popolazione aperta proprie della maggior parte delle specie ittiofaghe, nei piani di abbattimento occorrerebbe prevedere la rimozione di un numero certamente troppo elevato di individui che peraltro verrebbero più o meno rapidamente rimpiazzati (Bregnballe et al, 1997). Nel caso del cormorano (*Phalacrocorax carbo sinensis*), neppure una significativa riduzione del numero di coppie nidificanti nei paesi del centro-nord Europa potrebbe portare ad una diminuzione delle presenze nel Delta del Po. Qui, infatti,

nell'ultimo decennio il numero di cormorani è rimasto relativamente stabile a fronte di un incremento di circa l'80% del numero di coppie nidificanti nei paesi del centro e nord Europa (Volponi e Barbieri, 1999).

Nelle realtà italiane ed estere esistono diverse metodiche per la dissuasione degli uccelli ittiofagi:

- I metodi di difesa attiva sono quelli che vengono utilizzati quando se ne avverte l'esigenza e fungono da dissuasori quando bisogna allontanare quantità rilevanti di ittiofagi.
Esempi ne sono: Fucile laser; Cannone a gas; Spari a salve e razzi; Ultrasuoni; Impiego del Falco; Piani di abbattimento; Emissione versi di allarme o di stress.
- I metodi di difesa passiva sono sistemi di difesa meccanica che vengono adottati in bacini di modeste dimensioni, dove l'allestimento di strutture fisse non risulta costoso ed è di facile realizzazione. Visto l'invasività di questi sistemi, tutt'al più vengono utilizzati negli allevamenti ittici, dato che in ambiente naturale sono difficilmente ammissibili. L'impiego di alcuni di questi metodi può dipendere dal tipo di ittiofagi presenti poiché i metodi di caccia impiegati sono diversi a seconda delle specie, ad esempio il Cormorano pesca in immersione e potrebbe passare sotto le reti se non correttamente progettate.
Tra i sistemi utilizzati: Fili tesi sul corpo idrico a rendere difficile il decollo e l'atterraggio; Cordoni galleggianti lungo il perimetro di bacini per salvaguardare la fauna sotto riva, più colpita da alcuni uccelli ittiofagi; Copertura con reti del il corso d'acqua o del corpo idrico per impedire l'entrata agli ittiofagi.

Cap 3. STATO DELL'ARTE DELL'ACQUACOLTURA SICILIANA IN SALINA

Tra gli impianti di allevamento di pesci marini siciliani vanno annoverati gli allevamenti in estensivo nelle vasche di primo ingresso dell'acqua di mare, le "vasche fredde", delle saline di Trapani e Paceco. Questa produzione è molto piccola e, complessivamente, si attesta intorno a valori di 0,8 - 1,2 t/anno. Nelle "fredde", dove la salinità non supera il 60/70 ‰, vengono allevate specie ittiche eurialine, orate, spigole, cefali, anguille. Il novellame di queste specie entra negli invasi per rimonta naturale, attratto dall'elevato livello trofico. Sistemi di chiuse regolate dai "salinari" impediscono la fuoruscita dei pesci, crescono senza apporto di alimentazione artificiale, raggiungendo la taglia commerciale in due/tre anni. Questa tipologia di allevamento estensiva che si basa esclusivamente sull'apporto trofico presente nel sistema, non garantisce rese significative, ma consente di offrire un prodotto di qualità elevata, che viene catturato con l'approssimarsi delle festività natalizie e commercializzato localmente, direttamente dagli allevatori, a prezzi elevati (Santulli, 2013).

Un'ottima descrizione dell'argomento è presente nel testo redatto da Maria Manuguerra (1990) del quale sono tratte le considerazioni riportate di seguito.

Questo tipo d'allevamento viene principalmente praticato a livello artigianale da persone che nella vita esercitano altri mestieri. Le vasche in cui vengono allevati i pesci sono quelle più vicine al mare, cioè le cosiddette "vasche fredde" e i "vasi" (bacini idrici) che posseggono una salinità e una temperatura più bassa rispetto a tutti gli altri invasi. La specie del pesce allevato dipende della salinità che viene raggiunta nelle vasche. Nelle "vasche fredde", dove il grado di salinità è più basso, si allevano le orate, mentre nei diversi invasi si allevano spigole e cefali, che crescono in acque con maggior salinità.

I lavori per la preparazione delle vasche iniziano nell'ultima settimana del mese di dicembre. Si toglie il fango in eccesso depositato nei canali e sul fondo delle vasche, lasciandone una buona quantità per favorire la crescita della flora marina indispensabile per l'alimentazione dei pesci. Una volta puliti gli invasi viene fatta affluire l'acqua aprendo alcune saracinesche, che rimarranno aperte per tutto il mese di gennaio, allo scopo di favorire l'ulteriore pulizia delle vasche. Verso la fine del mese vengono chiuse, all'interno l'acqua ha raggiunto un livello di circa 100-120 cm.

Partendo dal mese di febbraio fino a fine marzo i salinai si recano lungo il basso litorale per pescare avannotti di cefali, spigole e orate. Una volta individuata la zona dove gli avannotti trovano le migliori condizioni per nutrirsi, il salinaio, prepara la sciabica, sistema composto da una rete al centro della quale si trova una sacca che ha la funzione di incamerare i pesci, lascia un capo della corda della rete ad un aiutante che rimane sulla spiaggia e inizia a remare seguendo una traiettoria a forma di semicerchio. L'aiutante che si trovava con lui sulla barca cede gradualmente la corda, lunga circa 10 metri, e poi la rete. Questa mentre la barca si avvicinava alla riva striscia sul fondo e raccoglie quello che trova lungo il percorso. I salinai intuiscono la posizione del punto che unisce la corda alla rete osservando

nell'oscurità la superficie del mare. A questo punto gli operatori cominciano a tirare avvicinandosi l'un l'altro, quando si ricongiungono sulla spiaggia tirano la rete, che viene svuotata dentro grandi recipienti pieni d'acqua.

La pesca degli avannotti viene ripetuta fino a che non si ritiene sufficiente la quantità pescata per poter popolare le vasche.

Gli avannotti, successivamente, vengono travasati nelle vasche, dove crescono traendo nutrimento esclusivamente dal plancton.



Figura 21. Saline di Trapani (Sicilia terre d'occidente, 2016)

Questa pratica è ormai poco utilizzata e la monta avviene naturalmente sfruttando la natura del pesce eurialino di nuotare all'interno dei canali delle saline, li viene prelevato con la sciabica o fatto entrare nei bacini tramite le saracinesche opportunamente gestite.

Nei mesi primaverili e per tutta la stagione estiva l'attività del salinaio è intensa, infatti, a causa delle alte temperature e dei venti frequenti, l'acqua delle vasche evapora velocemente, con il conseguente aumento della salinità e abbassamento dei valori di ossigeno disciolto.

In questi casi, per evitare morie, i salinai devono continuamente introdurre acqua fresca, sfruttando le maree per le vasche più vicine al mare e per quelle più distanti utilizzando i mulini e pompe a motore, attraverso sistemi di pompe a spirale. Durante queste operazioni, il salinaio toglie manualmente le saracinesche dalle imboccature esterne che mettono in comunicazione il mare con le vasche e da quelle intermedie che si trovano tra una vasca e l'altra, e inserisce nelle imboccature delle grate ricoperte di una rete fitta che impedisce ai pesci di fuoriuscire. Per far defluire le acque nelle vasche situate nella parte interna delle saline, esiste un sistema di canalizzazione mediante il quale si convogliano le acque in una zona centrale dove è installato un mulino a vento o un motore che, attraverso una pompa, le travasa nelle vasche più interne. Per salvaguardare il prodotto dai pescatori di frodo viene utilizzato anche il filo spinato.

Il pesce raggiungere un peso per cui è possibile venderlo a un buon prezzo (450 grammi) in un periodo di tempo che oscilla dai tre ai cinque anni. Il salinaio si occupa della distribuzione del pescato all'interno delle vasche per avere un continuo ciclo rotativo di crescita che garantisca annualmente una certa quantità di prodotto commerciabile.

Le operazioni di pesca, effettuate di solito pochi giorni prima di Natale, sono molteplici. Separate preliminarmente le vasche le une dalle altre si comincia a togliere l'acqua che viene fatta defluire tramite le pompe a spirale in legno azionate dai mulini o dai motori a scoppio e travasata nell'invaso adiacente o direttamente riversata in mare. L'operazione descritta prende il nome di "assummari u vasu". Quando l'acqua ha raggiunto il livello di

pochi centimetri, il salinaio e i suoi aiutanti entrano dentro le vasche e, muniti di guadini e rezzagli, catturano il pesce che viene messo dentro apposite cassette e portato sull'argine, dove viene suddiviso secondo la specie e la taglia. Il pescato viene venduto sia all'ingrosso che al dettaglio, i commercianti ne acquistano grosse quantità mentre una modesta quantità viene destinata al mercato locale. Un tempo i salinai si riunivano e festeggiavano la fine della pesca con una abbondante mangiata di pesce.

3.1. Saline di Trapani e Paceco

Le saline di Trapani e Paceco vengono utilizzate da secoli per l'allevamento di specie ittiche marine, sia nei canali che defluiscono in mare, sia nelle cosiddette "vasche fredde", bacini con acqua a temperatura più basse utilizzate nelle fasi iniziali della produzione del sale. Tali ambienti artificiali rivestono un grande interesse da un punto di vista ecologico, culturale ed etno-antropologico.

Al di là del loro ruolo produttivo, le saline rivestono un altissimo valore biologico ed ecologico in quanto offrono molti spunti per la ricerca di base. Per esempio la vasca fredda, riproduce in un'area limitata le condizioni naturali di una laguna iperalina in cui è possibile realizzare uno studio sistemico e bionomico in condizioni ambientali relativamente controllate (Genchi e Riggio 1980).

Il sale marino viene estratto attraverso l'evaporazione dell'acqua che giunge dal mare dentro vasche distribuite lungo la costa. Il flusso della risorsa idrica, che viene introdotta tramite pompe idrauliche, è regolato da operatori esperti. L'acqua entra nel primo bacino e poi viene fatta fluire, attraverso degli invasi, da una vasca all'altra. Questo passaggio e l'effetto dell'evaporazione dovuta alla forte esposizione al sole e al vento determinano un aumento della concentrazione salina, fino all'arrivo in una vasca servitrice dove l'acqua satura di cloruro di sodio ed altri sali è pronta ad essere trasportata nelle vasche salanti, dove deposita il sale marino e, per un processo chimico, si formano i cristalli di sale. Il sale marino raggiunge il punto di saturazione a 25 gradi baumè.

Il sistema della salina comprende quattro tipologie di vasche. Nella prima detta "fredda" o vasca di prima entrata, l'acqua del mare entra per raggiunge un metro di altezza e una salinità di 4 gradi baumè. Dalla fredda passa attraverso una chiusa in una seconda vasca denominata "vasu coltivu" o vasche evaporanti, qui raggiunge una salinità di 12 gradi baumè. Da qui per differenza di livello, l'acqua passa nelle vasche denominate caure o vasche servitrici, da dove attraverso degli invasi, arriva nelle vasche che raggiungono punto di saturazione (salinità di 25 gradi baumè). A questo punto l'acqua satura viene introdotta nelle vasche salanti attraverso canali.

Il lavoro del "salinaro" inizia nel mese di marzo con la pulitura delle vasche salanti dal fango accumulatosi durante il periodo invernale e prosegue con l'introduzione dell'acqua dal

mare e il passaggio lungo i diversi stadi per ottenere il sale. Il ciclo dura da giugno a settembre. La prima estrazione avviene dopo circa 50 giorni dall'inizio dell'attività, la seconda dopo 30 giorni. Il prodotto viene raccolto a mano dagli operai che lo distribuiscono in cumuli lungo gli "arioni", spazi adiacenti alle vasche salanti.

Storia

L'origine delle saline secondo il pensiero comune risale ai Fenici che, data la buona disposizione della costa ampiamente pianeggiante, e per le favorevoli condizioni climatiche, venti, temperatura, umidità, impiantarono dei bacini per l'estrazione del sale, che poi esportavano nei paesi mediterranei.

La prima fonte sulle Saline risalirebbe ad Anco Marzio, IV Re di Roma, 640/616 a.C., che istituì delle Saline intorno alla città di Trapani. Ma la prima fonte documentale risale al periodo della prima guerra punica, 241 a.C., individuata negli scritti di Plinio il Vecchio, quando la Sicilia divenne la primaria provincia Romana. Bisogna però approfondire dall'anno 1000 per avere notizie certe sulle Saline della Sicilia Sud Occidentale.

La prima salina di cui si hanno notizie è una salina, esistente già nel 1101, in epoca normanna, nell'isola di San Pantaleo (l'antica Mothia). Nel 1154 Edrisi, geografo arabo alla corte di re Ruggero, letteralmente cita: "Trapani, città delle primitive e antichissimo soggiorno, giace sul mare che la circonda d'ogni lato, non entrando se non che per un ponte, dalla parte di levante. Il porto è sul lato meridionale; porto tranquillo, senza movimento: quivi un gran numero di legni sverna sicuro da tutti i venti, rimanendovi cheto il mare mentre fuori imperversano i flutti. In questo porto si

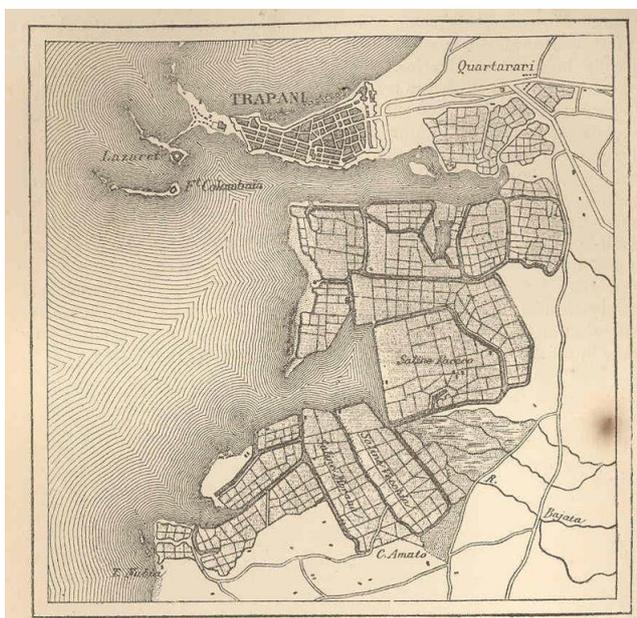


Figura 22. Mappa delle saline di Trapani fine 1800 (Reclus, 1873)

prende una quantità strabocchevole di pesce; vi si tende anco di grandi reti al tonno. Si trae similmente dal mare di Trapani del corallo di prima qualità. Dinanzi la porta della città giace una salina. Il distretto è grande e vasto, con terreni generosissimi, adatti a seminagioni, dai quali si cava ubertose produzioni e grandi ricchezze. Trapani racchiude comodi mercati e copiosi mezzi di sussistenza" (Amari e Schiaparelli, 1883)

Immaginiamo Trapani come circondata da una serie di stagni, sempre a rischio di piene e depositi alluvionali che giungono dalle falde del monte San Giuliano. Gli studiosi più accorti

scrivono che "le saline trapanesi si moltiplicarono dall'interno verso ponente e da Trapani verso Marsala, occupando gli stagni meglio predisposti dalla natura, nel logico intento dei costruttori e possessori di allontanarsi il meno possibile dal porto d'imbarco, che fu sempre, anche per le saline più lontane del marsalese, il porto di Trapani, raggiungibile mediante canali e bassi fondali interni, senza uscire al largo ed esporsi a forti venti e ad aggressioni piratesche, tanto di marca musulmana che cristiana" (Barbata 2013).

L'economia Siciliana, con l'avvento degli Svevi, conobbe un periodo di grande prosperità, dovuta soprattutto all'impulso che Federico II diede ai commerci ed agli scambi con gli altri Paesi del Mediterraneo. Nel 1231 il sovrano Svevo, con le Costituzioni di Melfi, rese le saline trapanesi monopolio della Corona, causando l'aumento del prezzo del sale che determinò notevoli difficoltà per la vendita. Sotto la dominazione Aragonese, alla città di Trapani furono concessi dei privilegi.

Il porto della città era fra i più fiorenti dell'isola, anche a causa del notevole sviluppo del commercio del sale, questa notizia viene riportata dallo storico Trasselli, che riferisce che tali privilegi non furono "il frutto né di un benevolo capriccio di un sovrano, né di una capricciosa richiesta" (Salina Calcara, 2017), bensì dipesero da una situazione economica che vedeva il porto di Trapani tra i più fiorenti dell'Isola. Ne fu conferma il grande movimento migratorio che si riversò sulla città dai luoghi limitrofi e persino da Messina. Oltre alle famiglie locali, che negli anni successivi ebbero un ruolo preminente nelle attività politiche ed economiche di Trapani, quali i De Naso ed i Fardella, vennero mercanti dalla Spagna, ai quali il Re D'Aragona, a saldo dei debiti personali, aveva concesso una posizione privilegiata nell'isola. Tra questi, ricordiamo Antonuccio De Anselmo, Valerio Morana e Tolomeo Reda che impiantarono delle saline che ancora oggi conservano il nome dei loro primi proprietari.

Secondo G.L. Barberi, a partire dalla metà del XIV sec, sotto Ludovico d'Aragona e poi sotto il successore Federico IV, una o più saline, appartenenti al demanio regio, furono concesse ai feudatari come ricompensa per l'opera svolta durante la pestilenza del 1346. Per il Garufi la più antica salina del litorale trapanese è quella impiantata nel 1101 nell'isola di San Pantaleo in Marsala, l'antica Mothia, per concessione dal Re Ruggero il Normanno ai Monaci basiliani di Santa Maria della Grotta.

Secondo atto Concessorio ad impiantare Salina fu rilasciato nel 1347 dai Re Alfonso e Ferdinando D'Aragona al Medico Trapanese Roberto De Naso, in ricompensa dell'opera svolta durante un'epidemia di peste; nel 1349 si ha notizia di una Concessione in feudo delle Saline della Curia; nel 1401 di una Concessione in Feudum ad Antonio De Alexio di una salina nell'isolotto di Altavilla; nel 1451 dell'impianto della salina Milo e di quella di San Teodoro; nel 1488 dell'impianto della salina Morana e di quella chiamata " Li Bucchichelli " ; nel 1491 dell'impianto della salina Reda, la quale era dotata di un "vivarium piscium" (peschiera); nel 1492 dell'impianto di altra salina nell'isola di Altavilla al maestro razionale Gerardo de Bonanno ; nel 1504 della salina Anselmo; il 17 novembre dell'anno 1504 è stata rilasciata la concessione ad impiantare salina nell'isolotto della Calcara al Vice Almirante

Antonio de Alfonso da parte di Ferdinando il Cattolico nella città Reale di Medina del Campo; nel 1506 la salina chiamata "di li Bilichi ";nel 1507 della salina Todaro, Grignano e " della Grazia" (Manuguerra, 1990).

Il Porto di Trapani, che fino ad allora era stato scalo e crocevia dei commerci mediterranei, principalmente per pesca e attività del corallo, divenne centro di esportazione del sale verso tutti gli orizzonti d'Europa prima e poi del Mondo. L'industria del sale trapanese raggiunse i paesi del Mediterraneo, grazie all'importanza del porto, divenuto tappa d'obbligo per le navi che provenivano dall'Africa e dal Mediterraneo orientale.

Nel 1412 Ferdinando I, unificando la Sicilia alla corona spagnola, ridusse l'isola al rango di Vicereame. Il commercio risentì della situazione politica, che vide i mercanti spagnoli occupare posti di prestigio sia in campo amministrativo che commerciale. La caduta di Costantinopoli (1453) e la scoperta dell'America privarono il porto di Trapani della sua posizione privilegiata sulle principali vie commerciali del Mediterraneo (Manuguerra, 1990).

La situazione migliorò quando i Veneziani persero l'isola di Cipro (1572) e, non potendo più sfruttare quelle saline, furono costretti a rifornirsi presso le saline trapanesi. Crebbe notevolmente il numero delle saline e nel 1583, così come riportato dal Trasselli, le saline in Trapani in funzione erano 16, con una produzione di 56000 salme di sale. In quel periodo le saline in produzione erano: *Salina Grande, Anselmo, Morana, Reda, Fardella, Chiusa Grande, Chiusicela, Calcara e San Lorenzo*. Sono state poi 31 nel 1865, 39 nel 1881 e 53 nel 1936. Nel 1624, a causa della peste bubbonica, il porto venne chiuso e venne fatto divieto di entrare o uscire dalla città, questo causò gravissimi danni e il sale prodotto negli anni 1625-1630 rimase invenduto. Negli anni successivi la situazione migliorò leggermente. Durante i primi anni del settecento il commercio del sale peggiorò a causa della guerra di successione spagnola e le saline lavoravano senza alcun profitto, anche se il sale veniva esportato fuori dal Mediterraneo, nei paesi dell'Europa nord-occidentale, ad esempio nel 1719 non si produsse sale a causa degli eventi bellici. L'esportazione del prodotto conobbe alti e bassi sotto la dominazione Austriaca.

Nel 1730 ebbe inizio il periodo della grande esportazione ed erano ancora attive le saline esistenti a fine cinquecento, di cui conservavano il nome: *Abrignano, Anselmo, San Lorenzo, Badia, Calcara, Chiusa, Chiusicela, Garraffo, Milo, Modica, Reda, Morana, Paceco, Salina Grande*. Inoltre, fra le isolette affioranti a sud del porto di Trapani, già circondato da una larga ragnatela di saline, ne vennero costruite delle nuove, *Abrignatello, Galia e San Francesco* ad opera di Giuseppe Gianquinto, discendente da antenati specializzati nella costruzione e conduzione delle saline, il quale chiese ed ottenne per sé un privilegio, dato da Ferdinando III di Borbone, per la costruzione, a ridosso dell'isoletta della *Zavorra*, di una salina, oggi detta *Nuova*. A queste quattro saline, favorite dalla vicinanza delle banchine di imbarco, si aggiunse poco dopo quella del *Ronciglio*. Quando il regno di Napoli divenne indipendente, la Sicilia ebbe un notevole sviluppo economico e commerciale.

Nel XIX secolo il sale trapanese conquistò i mercati del Lombardo - Veneto e dell'Austria, ma l'apertura delle saline sarde, da parte di una società francese, mise in crisi l'industria trapanese, a cui venne meno uno dei mercati più redditizi. Nel 1880 già le due saline Ettore ed Infersa (attualmente così denominata) arrivano per acquisto nelle mani di un grande imprenditore di Trapani, il Senatore Giuseppe D'Alì. Insieme le due saline hanno una superficie complessiva di 85 ettari circa ed oggi appartengono ancora alla famiglia D'Alì (Barbata 2013).

3.2. Piano di protezione del patrimonio naturale

Le "Linee guida del Piano Territoriale Paesistico Regionale", pubblicate dall'Assessorato dei Beni Culturali Ambientali e della Pubblica Istruzione dalla Regione Sicilia, descrivono il territorio della provincia di Trapani descrivendolo come il territorio costiero che dalle pendici occidentali di Monte S. Giuliano si estende fino a comprendere i litorali della Sicilia sud-occidentale.

È costituito da una bassa piattaforma calcareo-arenacea con debole inclinazione verso la costa bordata dalle caratteristiche saline, da spiagge strette limitate da terrazzi e, sulla costa meridionale, da ampi sistemi dunali. Le placche calcarenitiche delle Isole Egadi e dello Stagnone costituiscono un paesaggio unico compreso in un grande sistema paesaggistico che abbraccia Monte S. Giuliano, la falce di Trapani e l'arcipelago delle Egadi.

Le parti terminali di diversi corsi d'acqua di portata incostante o nulla durante le stagioni asciutte, anche se fortemente alterate da interventi sulle sponde e sulle foci, segnano il paesaggio. Sistema di grande interesse naturalistico-ambientale è la foce del Belice. Il paesaggio vegetale antropico modellato dall'agricoltura è largamente prevalente ed è caratterizzato dalle colture legnose (vigneto nell'area settentrionale, oliveto nel territorio compreso fra Castelvetro e la costa) dai mosaici colturali di piantagioni legnose in prossimità dei centri abitati. L'agrumeto compare raramente, concentrato soprattutto nei "giardini" ottenuti dalla frantumazione dello strato di roccia superficiale delle "sciare".

Le terre rosse ed i terreni più fertili ed intensamente coltivati cedono il posto, nel territorio di Marsala, alle "sciare", costituite da un caratteristico crostone calcarenitico, un tempo interamente coperto da una macchia bassa a palma nana ed oggi progressivamente aggredito da cave a fossa e dalle colture insediate sui substrati più fertili affioranti dopo le successive frantumazioni dello strato roccioso superficiale. Il paesaggio vegetale naturale in assenza di formazioni forestali è costituito da sparse formazioni di macchia sui substrati più sfavorevoli per l'agricoltura, (macchia a palma nana delle "sciare" di Marsala e di Capo Granitola) alle formazioni legate alla presenza delle lagune costiere e degli specchi d'acqua naturali di Preola e dei Gorghi Tondi, da quelle insediate sulle formazioni dunali e rocciose costiere.



Figura 23. Stormo di fenicotteri (Eticamente.net, 2017).

Numerosi biotopi di interesse faunistico e vegetazionale si rinvencono nelle Riserve Naturali Orientate delle Isole dello Stagnone, delle Saline di Trapani e Paceco e della Foce del fiume Belice e dune limitrofe, nelle zone umide costiere dei Margi Spanò, Nespollilli e di Capo Feto (Mazara del Vallo), alle foci dei fiumi Delia e Modione, quest'ultimo incluso all'interno del Parco Archeologico di Selinunte. Il rapporto con le civiltà esterne ha condizionato la formazione storica e lo sviluppo delle città costiere, luoghi di religione e di incontro con le culture materiali e politiche nel bacino del Mediterraneo e più segnatamente con quelle dell'Africa nordoccidentale e della penisola iberica. L'area infatti è stata costante riferimento per popoli e culture diverse: Mozia, Lilibeo, Selinunte, Trapani, Mazara, Castelvetro sono i segni più evidenti di questa storia successivamente integrati dai centri di nuova fondazione di Paceco, Campobello di Mazara, Menfi, legati alla colonizzazione agraria. Questi fattori storici hanno condizionato nel tempo le forme spaziali ed i modelli economico-sociali che hanno originato ambienti urbani e rurali i cui segni persistono negli assetti insediativi attuali. Questo patrimonio culturale ha caratteri di eccezionalità e va salvaguardato. Gli intensi processi di urbanizzazione estesi a tutta la fascia costiera hanno comportato profonde trasformazioni della struttura insediativa anche se condizionati da una situazione generale di marginalità e di arretratezza. Tutto il sistema urbano tende ad integrarsi e relazionarsi costituendo un'area urbana costiera i cui nodi sono le città di Trapani, Marsala e Mazara che si differenziano per le loro funzioni urbane dai grossi borghi rurali dell'entroterra (Sicilia Regione, 1999).

Rete NATURA 2000 è il principale strumento della politica dell'Unione Europea per la conservazione della biodiversità. Si tratta di una rete ecologica diffusa su tutto il territorio

dell'Unione, istituita ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" per garantire il mantenimento a lungo termine degli habitat naturali e delle specie di flora e fauna minacciati o rari a livello comunitario. È costituita da Zone Speciali di Conservazione (ZSC) istituite dagli Stati Membri secondo quanto stabilito dalla Direttiva Habitat, e comprende anche le Zone di Protezione Speciale (ZPS) istituite ai sensi della Direttiva 79/409/CEE "Uccelli".

Le aree che la compongono non sono riserve rigidamente protette dove le attività umane sono escluse, infatti è da sottolineare che la Direttiva Habitat intende garantire la protezione del patrimonio naturale tenendo "conto delle esigenze economiche, sociali e culturali, nonché delle particolarità regionali e locali" (Art. 2). I soggetti privati possono essere proprietari dei siti Natura 2000, assicurandone una gestione sostenibile dal punto di vista ecologico che economico. Viene riconosciuto il valore di tutte quelle aree nelle quali la presenza dell'uomo e delle sue attività tradizionali ha permesso il mantenimento dell'equilibrio tra attività antropiche e natura. Le aree agricole, ad esempio, sono legate alla sopravvivenza di numerose specie animali e vegetali ormai rare e minacciate, e per cui è necessaria la prosecuzione e la valorizzazione delle attività umane, come il pascolo o l'agricoltura estensiva. Nello stesso titolo della Direttiva viene specificato l'obiettivo di conservare non solo gli habitat naturali ma anche quelli.

I SIC e le ZPS coprono il 21% circa del territorio nazionale. Nel 1995 il Ministero dell'Ambiente ha dato vita al progetto "Bioitaly" con l'obiettivo di recepire e dare concreta attuazione alle Direttive "Habitat" ed "Uccelli". Questo prevedeva la raccolta, la sistematizzazione delle informazioni sui biotopi, sugli habitat naturali e seminaturali di interesse comunitario e sulla loro collocazione geografica. Con i dati ottenuti si è arrivati verso l'identificazione di quali e dove fossero gli habitat e le specie di interesse e si è proceduto a segnalare queste aree, denominate siti di Interesse Comunitario (SIC), alla Commissione Europea affinché venissero incluse nella Rete Natura 2000.

In Sicilia, attraverso il decreto n. 46/GAB del 21 febbraio 2005 dell'Assessorato Regionale per il Territorio e l'Ambiente, sono stati istituiti 204 Siti di Importanza Comunitaria (SIC), 15 Zone di Protezione Speciale (ZPS), 14 aree contestualmente SIC e ZPS per un totale di 233 aree da tutelare (A. R. P. A., Sicilia, 2015). La zona denominata "Saline di Trapani" appartiene alla SIC ITA010007 all'interno della quale è anche presente la R.N.O. "Saline di Trapani e Paceco". Il sito è formato principalmente da saline costiere attive estese nella parte sud della città di Trapani e che giungono fino a Marsala, da piccoli pantani, dai tratti terminali di due piccoli torrenti. Le Saline di Trapani e Paceco hanno una grande depressione retrodunale che viene odiernamente sfruttata per la salicoltura. L'intera area delle saline è inondata per gran parte dell'anno con una porzione che inaridisce completamente in estate. Il substrato è impermeabile per via della forte presenza di limo ed argilla.

L'ambito "Saline di Trapani e Paceco" appartiene anche alla ZPS ITA010028, le tipologie di habitat presenti sia in quest'ultima che nella SIC ITA010007 sono:

- Banchi di sabbia a debole copertura permanente di acqua marina;
- Lagune costiere;
- Pascoli inondati mediterranei (*Juncetalia maritimi*);
- Praterie e fruticeti alofiti mediterranei e termo atlantici (*Sarcocometea fruticosi*);
- Steppe salate mediterranee (*Limonietalia*);
- Percorsi sub steppici di graminacee e piante annue dei *Thero- Brachypodietea*;

Quest'area riveste rilevante importanza sia dal punto di vista biologico-ambientale che paesaggistico. Il sistema delle saline ospita un insieme di comunità vegetali a carattere alofitico e subalofilo caratterizzate da entità molto specializzate in Sicilia. Nel 1980 l'area è stata dichiarata a livello internazionale di elevato valore ornitologico essendo inserita in un apposito elenco e nel 1989 l'area delle saline di Trapani e dello Stagnone di Marsala è stata inserita nell'elenco dei siti di particolare importanza ornitologica in Europa. Sono molteplici le specie di insetti endemici o rari, alcuni dei quali trovano nell'area dello Stagnone di Marsala l'unica area di presenza in Italia.

È importante sottolineare la presenza di ambienti marini caratterizzati da *Posidonia oceanica*. Questi sono particolarmente sensibili sia all'alterazione dei processi di trasporto solido orizzontale, provocata ad esempio da strutture a mare, che da una diversa composizione degli apporti fluviali o da scarichi diretti di una certa consistenza (urbani ed industriali).

Le saline sono un importantissimo luogo di sosta per migliaia di uccelli durante la migrazione sia autunnale che primaverile, quindi la zona risulta essere di particolare interesse ornitologico. Sono 208 le specie finora censite, molte svernanti (fenicotteri, spatole, aironi bianchi maggiori, garzette, falchi di palude, limicoli e più di 5.000 anatidi) e altre nidificanti (avocette, cavalieri d'Italia, fraticelli, fratini, calandrella). Tra le specie elencate nell'allegato 1 della Direttiva "Uccelli" (79/409/CEE) e censiti nella Riserva vi troviamo: il Tarabuso, la Garzetta, l'Airone bianco maggiore, la Spatola, il Fenicottero, il Cavaliere d'Italia, l'Avocetta, il Gabbiano roseo, il Fraticello, il Martin pescatore. Il crostaceo *Artemia salina* è oggetto di grande interesse, sia in termini sistematici e di ricerca pura che di ricerca applicata. Tra i pesci è presente l'*Aphanius fasciatus*, incluso nell'allegato II della Direttiva Comunitaria "Habitat". L'entomofauna annovera numerose specie di insetti endemici e rari come: *Cephalota circumdata imperialis*, *Cephalota litorea goudoti*, *Pterolepis elymica*, *Teia dubia arcerii*.

L'area delle saline rappresenta un sistema lagunare costiero di estrema rilevanza, anche se di origine antropica, il cui mantenimento è legato a equilibri labili. L'ambiente, per via della vicinanza con il porto di Trapani, risulta alquanto vulnerabile, e quindi richiede particolare

attenzione riguardo la realizzazione e la progettazione di nuove opere che possono avere impatti su di esso, e nella gestione dei cantieri e delle operazioni di costruzione delle opere.

Cap 4. MOLLUSCHICOLTURA

I molluschi bivalvi comprendono i bivalvi, i gasteropodi ed i cefalopodi. L'allevamento riguarda soprattutto bivalvi e cefalopodi le cui produzioni nel 2014 hanno raggiunto i 667 milioni di euro, un aumento del 5% del valore dal 2013, mentre i volumi venduti sono aumentati del 4%, generando un leggero aumento dei prezzi.

La Spagna contribuisce per il 60% del totale della produzione di molluschi trasformati (cefalopodi congelati e bivalvi in scatola), influenza così il trend positivo dell'Unione Europea.

La produzione greca ha superato quella dell'Italia, divenendo il secondo paese più importante nell'UE, produttore del 9% di capesante, mitili, seppie, calamari e polpi (congelati, essiccati, affumicati, salati o in salamoia). Nello stesso anno la produzione di bivalvi dell'UE è aumentata del 14% e ha raggiunto le 609.600 tonnellate, per un valore di 1 miliardo di euro, inferiore però a quello registrato nel 2013. Il valore delle cozze allevate ha toccato 438 milioni di euro, il picco nell'ultimo decennio, in aumento di 23 milioni rispetto al 2013. I volumi hanno raggiunto le 475.000 tonnellate, in aumento di 68.000 tonnellate. Il paese principale produttore è la Spagna, che ha raggiunto il picco nel 2014 a 220.450 tonnellate e 110 milioni di euro, un aumento del 38% rispetto all'anno precedente. Il prezzo però non è variato nei due anni, passando da 0,49 a 0,50 €/kg. Nei Paesi Bassi il prezzo delle cozze è crollato del 38%, da 1,96 a 1,22 €/kg, a fronte di un aumento dei volumi (da 37.100 a 54.100 tonnellate). I prezzi sono aumentati anche in Francia e Italia, nella prima si è registrato un aumento del 4%, da 1,78 a 1,85 €/kg, nella seconda l'aumento è stato del 13%, da 0,69 a 0,78 €/kg. I volumi prodotti sono rimasti stabili in entrambi i Paesi (EUMOFA, 2016).

4.1. Produzione nazionale

Tra i prodotti ittici commercializzati freschi sui mercati italiani, le specie di molluschi bivalvi marini sono poco più di una trentina e due sole di queste sono allevate su larga scala, il mitilo (*Mytilus galloprovincialis*) e la vongola verace filippina (*Tapes philippinarum*), mentre l'allevamento dell'ostrica stenta ancora a consolidarsi come realtà produttiva nazionale.

Un deciso incremento della molluscoltura potrebbe essere raggiunto sfruttando l'eutrofizzazione delle lagune, delle aree deltizie ed alcuni tratti costieri, in grado di fornire adeguate quantità di fitoplancton e particolato organico che i bivalvi assumono per filtrazione. In ogni caso è auspicabile sviluppare altri segmenti della molluscoltura, con particolare riguardo all'ostrica concava (*Crassostrea gigas*) e piatta (*Ostrea edulis*).

Nell'ambito internazionale la molluscoltura è fonte di circa il 15% della produzione complessiva dell'acquacoltura, mentre in Italia rappresenta oltre la metà della produzione

totale del settore. Fino a non molti anni fa si allevavano solo mitili, oggi, oltre ad una ancora modesta produzione di ostriche, l'allevamento di vongole veraci è uno dei fattori caratterizzanti l'acquacoltura italiana nell'ultimo ventennio. Nel 2006 il 70,6% della produzione totale da acquacoltura, oltre 170.000 t, proveniva da allevamenti di molluschi ed il comparto della mitilicoltura incidere per il 73%, oltre 125.000 t. Inoltre, su 979 impianti di acquacoltura censiti nel 2005 dall'IDROCONSULT, 442 riguardavano la molluschicoltura (Mazzette, 2010, da fonte ISMEA, 2007).

Oltre il 40% degli impianti del settore era localizzato in Veneto, seguito da Liguria, Puglia, Emilia-Romagna, Campania, Friuli Venezia Giulia e Sardegna. Le vongole venivano prevalentemente prodotte in Veneto ed Emilia-Romagna, la produzione di mitili era maggiormente diffusa nelle regioni adriatiche e tirreniche, con leadership di Emilia-Romagna, seguita da Veneto, Sardegna e Puglia (Mazzette et al, 2010). Nel 2011, come descritto da Panunzi (2014), secondo i dati elaborati dall'API, i quantitativi prodotti dall'acquacoltura nazionale hanno presentato una riduzione significativa (-12%) mentre la produzione in valore ha registrato una leggera crescita (+3%). I quantitativi prodotti ammontavano a 204.000 tonnellate per un valore di 571 milioni di euro, di cui 131.000 tonnellate e 207 milioni di euro provenienti dalla molluschicoltura (Tabella 5). Per quest'ultima il risultato è stato nel complesso negativo, la produzione ha presentato una riduzione molto marcata dei quantitativi prodotti (-18%) e più contenuta in valore (-7%), con una contrazione particolarmente accentuata del valore della mitilicoltura. Negli ultimi anni il nostro paese ha registrato un crollo del 38% in valore e del 57% in volume, il più basso livello dal 2010. Questo è stato probabilmente causato dalla diminuzione della fornitura di materie prime dal Vietnam e dagli effetti della riduzione del 22% della produzione interna nel 2013 a seguito di una ridotta salinità nelle aree di crescita delle vongole (EUMOFA, 2016).

Produzione dell'acquacoltura italiana - 2011

(tonnellate)

	Impianti a terra	Impianti vallivi e salmastri	Totale	Valore (migliaia di euro)
Totale pesci	67.810	5.000	72.810	363.950
Mitili	-	-	98.000	68.600
Vongola verace	-	-	33.000	138.600
Totale molluschi	-	-	131.000	207.200
Totale acquacoltura	-	-	203.810	571.150

Tabella 5. Elaborazione fonte API (Panunzi, 2014).

Commercio estero di trote, anguille, spigole, orate e molluschi - 2011

	Quantità (t)			Valore (000 euro)		
	Export	import	saldo	export	import	Saldo
Trote vive	4.926	64	4.862	12.684	494	12.191
Trote fresche o refrigerate	2.602	569	2.033	9.783	2.979	6.805
Anguille vive	198	940	-743	1.970	7.430	-5.461
Anguille fresche o refrigerate	1	129	-128	13	1.454	-1.441
Spigole congelate	4	843	-838	26	5.340	-5.315
Spigole fresche o refrigerate	827	22.346	-21.519	5.878	124.155	-118.277
Orate fresche o refrigerate	1.620	22.406	-20.786	7.859	117.902	-110.042
Mitili vivi, freschi/refrigerati	7.383	23.202	-15.818	6.927	18.242	-11.314
Ostriche piatte vive, di peso fino a 40 gr	43	794	-751	122	3.583	-3.461

Tabella 6. Elaborazioni su dati ISTAT (Panunzi, 2014).

Le produzioni di mitili, specie quantitativamente più importante per l'acquacoltura italiana, sono state nel 2013 di 64.235 t, pari al 72,3% del volume di molluschi.

Le produzioni oscillano significativamente nel decennio, con un tasso medio di variazione annua negativo del 26,3% nel periodo 2002-2013 imputabile al crollo produttivo del 2012 (-20,5%) (Figura 24).

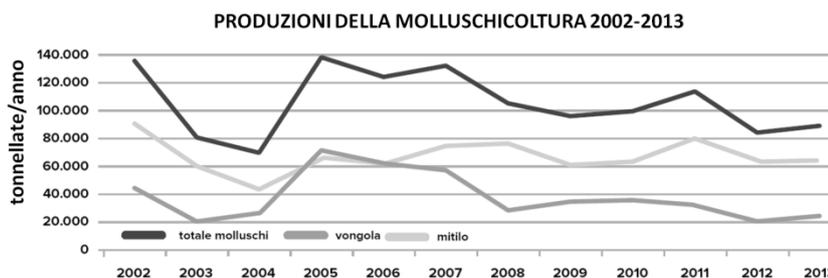


Figura 24. Produzione molluschi, mitili, vongole (MiPAAF 2014).

Il confronto dati per il triennio 2011-2013 rileva una riduzione ascrivibile a due fattori principali: problemi nel rilascio o nei rinnovi di concessioni demaniali e qualità delle aree riguardo fattori ambientali.

Nello specifico, si osserva una significativa riduzione della produzione di mitili in Liguria nel 2012 e 2013 a causa dei danni ambientali e strutturali avuti durante l'alluvione di fine 2011, e la conseguente ridotta attività nel biennio successivo.

In Sardegna le difficoltà operative del polo produttivo di Olbia incidono per via della delocalizzazione degli impianti e delle difficoltà burocratiche nel rilascio delle concessioni. In Molise si osserva un calo della produzione nei 2 impianti attivi, per lo più legate a sfavorevoli condizioni ambientali. Le vongole, comprese le 2 specie allevate, hanno una produzione totale di 24.609 t nel 2013, che contribuisce per il 28% circa alle produzioni di

molluschi. Per questi molluschi, dopo la persistente fase calante fino al 2012, è stata registrata una ripresa produttiva nel 2013 (+18,5% sull'anno precedente) (MiPAAF, 2014).

L'analisi sul decennio 2002 - 2013 evidenzia anche nel delle vongole performance produttive negative, con un tasso medio di variazione annua di -20% circa. Il calo di produzione osservato nel 2012 e in parte nel 2013 è legato per lo più all'area della laguna di Venezia, a causa della mancata disponibilità naturale di seme selvatico dalle di nursery.

Le produzioni di ostriche sono poco significative (53 tonnellate nel 2013). Riguardo questa specie si incontrano alcune problematiche nel quantificare le produzioni, data la difficoltà di separare l'allevamento dal più breve finissaggio di prodotto proveniente dall'estero, principalmente dalla Francia, e messo in impianto per stoccaggio e mantenimento prima della vendita (MiPAAF, 2014).

Vi è un crescente interesse da parte dei molluschicoltori per questi bivalvi, sia per le positive esperienze maturate in diversi ambienti, principalmente in Sardegna e nel Medio e Alto Adriatico, sia per la crisi produttiva dell'ostrica in Francia, a causa di problemi sanitari.

La produzione della mitilicoltura sia italiana che europea è condizionata dalle frequenti fioriture di alghe che producono tossine come saxitossina, acido domoico, acido okadaico, yessotossina, pectenotossina, azaspiracid, tossiche per l'uomo, responsabili di quadri morbosi quali PSP, DSP e ASP. Nutrendosi di queste alghe i molluschi, ed i mitili in particolare, accumulano tossine che essendo termostabili resistono alla cottura e possono costituire un serio pericolo per la salute umana. La presenza nei molluschi di tossine in quantità oltre i limiti di legge comporta la chiusura temporanea alla commercializzazione dell'impianto di allevamento. Questo problema ha impedito in alcune stagioni la raccolta della produzione per molti mesi, mettendo in crisi le mitilocolture di interi compartimenti. La principale fonte normativa a riguardo sono il Reg. CE 853/2004, Reg. CE 854/2004, Reg. CE 882/2004, Reg. CE 2074/2005 e successive modifiche.

Oltre che per la chiusura degli impianti a causa di biotossine algali, mitilocolture e venericolture hanno fatto registrare problemi per lo scarso reclutamento del novellame, morie, difficoltà a portare a maturazione le coltivazioni e prezzi alla vendita con margini di profitto sempre più assottigliati. Queste incertezze si ripercuotono sulla produttività degli allevamenti evidenziando al contempo le debolezze tipiche di un settore poco diversificato.

Produzione in Sicilia

La molluschicoltura siciliana è rappresentata principalmente da due impianti operanti nella Provincia di Siracusa e due impianti nella Provincia di Messina (2013), dediti quasi esclusivamente alla reimmersione di mitili, quindi non propriamente ascrivibili tra gli impianti di allevamento. Prevalentemente in provincia di Messina sono localizzati ancora

degli impianti di mitili con modeste produzioni, che oscillano tra 500 e 700 t/anno (Cataudella et al, 2011).

Dalle due attività produttive vengono ottenute complessivamente annualmente 600/800 tonnellate di mitili, che rappresentano intorno allo 0,5% della produzione nazionale. Il settore della molluschicoltura regionale, a causa del basso livello trofico delle pulite e limpide acque marine che bagnano la maggior parte delle coste, non è molto sviluppato, a differenza di quanto avviene altrove lungo le coste della Penisola, dove livelli trofici più elevati garantiscono una crescita adeguata dei molluschi e rendono economicamente sostenibile questa attività. Gli impianti siciliani, infatti, sono localizzati in due aree costiere dove le caratteristiche ecologiche determinano un arricchimento delle acque che rende sostenibile questo tipo di allevamento, anche se con rese non molto elevate. Per questo motivo tali aziende per garantire un'adeguata redditività affiancano l'allevamento dei molluschi alla stabulazione di prodotto già a taglia commerciale.

Riguardo l'allevamento dei ricci di mare, la ricerca si sta concentrando sull'ingrasso in condizioni controllate utilizzando mangimi performanti e a basso costo, con particolare riferimento ad un'impresa sita nella Sicilia Occidentale (Santulli, 2011). Questa recentemente ha esteso la propria attività con una fase sperimentale di allevamento in mare e l'impianto, certificato UNI EN ISO 9001, rappresenta un esempio di interazione efficace tra ricerca scientifica e produzione. I risultati sperimentali ottenuti dai ricercatori del CNR e dell'Università degli Studi di Palermo sono stati trasferiti alla produzione e hanno consentito la nascita di un'azienda che riproduce, alleva e trasforma esemplari di *P. lividus*.

4.2. Importanza dell'ostrica come risorsa sostenibile

A fronte di questa realtà diventa sempre più forte la necessità di diversificare le produzioni con altre specie di interesse commerciale. Una di queste è l'ostrica concava (*Crassostrea gigas*), presente su tutti i mercati europei e molti extraeuropei. Per le buone performance in condizioni di allevamento l'ostrica concava è oggi coltivata in tutto il mondo diventando il bivalve più allevato su scala globale. Non mancano tentativi lungo le coste italiane, come quelle dell'Emilia-Romagna, dove si è tentato di sviluppare attività di ostricoltura non solo in ambienti lagunari, ma soprattutto in mare aperto. Da queste esperienze, specialmente da quelle più recenti, sembra maturare l'interesse dei produttori nei confronti dell'ostrica concava.

L'ostrica concava, *Crassostrea gigas*, sembra essere un'ottima candidata per ampliare e diversificare la produzione della molluschicoltura italiana. Storicamente il nostro paese non è mai stato una grande produttore di questo mollusco, le esperienze sono sempre state limitate e localizzate a macchia di leopardo nel territorio nazionale, questo dovuto anche alla bassa densità di popolazione sia della specie *Ostrea edulis* che delle *Crassostrea gigas*, è importante sottolineare che, differentemente da *Ostrea edulis*, *Crassostrea gigas* è una

specie alloctona importata, ormai presente in diverse zone del Paese. La maggior parte della produzione di ostriche (*Crassostrea gigas*), circa 300 t/anno al 2011, proviene da allevamenti polifunzionali, dove è condotta essenzialmente la mitilicoltura, ma è un prodotto che viene molto apprezzato.

Numerosi studi al riguardo hanno dimostrato la fattibilità di allevare ostriche (*Crassostrea gigas*), utilizzando gli stessi impianti in sospensione (strutture long-line) della mitilicoltura ottenendo un ottimo prodotto. Oltretutto, il confronto economico tra mitilo e ostrica mostra una netta convenienza per quest'ultima, producendo un guadagno maggiore di 2,4 volte. Lo sviluppo dell'ostricoltura si inserirebbe anche in un momento di crisi della mitilicoltura, sofferente da qualche anno per via di un calo sia produttivo che dei margini di guadagno. Il seme dovrebbe essere acquistato presso gli schiuditori esteri (Francia), poiché nei mari italiani risulta difficile catturare abbondante seme selvatico. Nel complesso, le potenzialità per l'allevamento di ostriche in Italia sembrano rilevanti, con un mercato interno particolarmente stimolante.

OSTRICA (<i>Crassostrea gigas</i>, <i>Ostrea edulis</i>)	
Produzione UE:	97.000 t di <i>Crassostrea gigas</i> (2012 - Francia) 6.000 t di <i>Ostrea edulis</i> (2012 - UE)
Produzione Italia:	300 t di <i>Crassostrea gigas</i> (2011)
Paesi produttori:	Francia (88% UE), Irlanda, Gran Bretagna, Spagna, Italia
Controllo ciclo produttivo in cattività:	Completo
Caratteristiche impianto:	Diverse tipologie secondo i paesi In Italia, in sospensione su sistemi long-line
Tempo produzione taglia commerciale:	In relazione all'ambiente ed al sistema impiegato 18-30 mesi
Mercato:	Importante. Concentrato sui mesi invernali (novembre-febbraio) Prodotto molto apprezzato anche in Italia che importa oltre 5.000 t/anno per un valore di 21 milioni di euro
Possibilità di allevamento in Italia:	Rilevanti. Opportunità di utilizzo di impianti di mitilicoltura già operanti Possibilità di coltura mista con i mitili o monocoltura. In mare aperto
Punti di criticità:	Limitata esperienza degli allevatori italiani con l'allevamento delle ostriche Approvvigionamento del seme dall'estero
Punti di forza:	Convenienza economica delle ostriche rispetto ai mitili: guadagno netto maggiore in media di 2,4 volte Diversificazione con la mitilicoltura in fase di stasi Un mercato interno particolarmente interessante
Semaforo: VERDE	

Tabella 7. Scheda di valutazione (ISMEA, 2013)

Il 98% della produzione mondiale di ostriche è rappresentato dal genere *Crassostrea*. Sono 44 i paesi nel mondo che sono produttori di ostriche allevate. Il contributo più consistente proviene dalla Cina che dal 1990 al 2013 ha segnato uno sviluppo del +300%. Coltiva circa

30 specie di ostriche su una superficie di 100 mila ettari, anche se il grosso della produzione è essenzialmente costituito da 3 specie: *Crassostrea angulata*, *Crassostrea hongkongiensis*, *Crassostrea gigas*. La produzione di ostriche di soli 5 paesi, Cina, Corea, Giappone, USA e Francia, contribuisce al 95% sul totale, in Europa per l'88% proviene dalla Francia. La specie allevata è prevalentemente *Crassostrea gigas*. Gli altri paesi europei partecipano alla produzione di ostriche in maniera molto limitata. La produzione europea di *Ostrea edulis* è stimata a circa 6.000 tonnellate l'anno nel 2012 (ISMEA, 2013).

L'ostrica concava (*Crassostrea gigas*), è il mollusco bivalve più allevato del pianeta, ha raggiunto una produzione annua di 4 milioni di tonnellate. La Cina è il primo produttore mondiale di ostriche, con oltre 2,3 milioni di tonnellate di cui il 10-20% di *Crassostrea gigas*. Riguardo l'Italia la produzione nazionale è inferiore a 500 tonnellate l'anno, insufficienti a soddisfare il consumo interno stimato negli anni passati in almeno 5000-10.000 tonnellate l'anno, importate principalmente da Francia, Spagna e Olanda. Il mercato richiede ostriche tutto l'anno con maggior peso in estate e in dicembre, quelle importate fanno spesso parte di lotti che difficilmente verrebbero apprezzati nel mercato estero, più esigente, perché non calibrate, di taglia eccessivamente grossa che supera anche i 300g, con poca carne, brutte. Le ostriche di produzione nostrana potranno avere molta carne, avranno pezzatura uguale e si potranno vendere come una specialità con marchio.

Ci sono parecchi riferimenti storici che riportano quanto gli antichi romani amassero le ostriche e di come le mantenessero vive attraverso sospensione in piccoli bacini o vasche sul mare (II-I sec. a.C.). Però è in tempi più recenti, intorno al 1850, che si rileva l'inizio di una forma più organizzata di allevamento delle ostriche, quando in Francia, sulla costa atlantica, venivano raccolti gli stadi giovanili delle ostriche selvatiche (2-3 cm), collocati nelle "claires" e lasciati crescere naturalmente per 2-3 anni. Le "claires" sono piccoli bacini scavati nell'argilla in cui l'ostrica porta a termine la sua crescita. La combinazione delle acque dolci e salate e la natura dell'ambiente in cui sono immessi i molluschi, ricco di peculiari sostanze nutritive, esaltano le differenze di colore e di sapore tipiche di questa produzione di ostriche (Buestel et al, 2009).

Già nel 1912 in Francia veniva raggiunta una produzione di 15.000-20.000 tonnellate (Bouchet et al, 1997). La popolazione naturale era rappresentata dall'ostrica piatta (*Ostrea edulis*) presente in tutta la fascia atlantica europea e mediterranea. Ma dato che fino alla seconda metà dell'800 gli allevatori francesi non riuscivano a raccogliere sufficienti stadi giovanili utili all'allevamento, per integrare la produzione importarono dal Portogallo la specie *Crassostrea angulata*, questa si diffuse naturalmente colonizzando le coste atlantiche. Per circa 50 anni furono allevate contemporaneamente le due specie e nel 1920, la popolazione di *Ostrea edulis* venne distrutta, probabilmente da una patologia dovuta a un virus o a un parassita, e scomparve dalle aree marine della costa atlantica, ad eccezione di piccoli gruppi che si salvarono sulle coste della Bretagna. Per questo motivo dal 1920 la *Crassostrea angulata* divenne la principale specie oggetto di allevamento, fino a raggiungere una produzione di 90.000 tonnellate nel 1950. Nel Mediterraneo, si riuscì ad

allevare *Ostrea edulis* sino al 1950, quando un altro evento distrusse gran parte della popolazione (Fauvel, 1985).

Nel 1960 e nel 1970 le popolazioni di *Ostrea edulis* sopravvissute in Bretagna vennero prima colpite da una patologia dovuta ad un protozoo (*Martelia refrigens*) e successivamente ad un parassita (*Bonamia ostreae*). La conseguenza fu che la specie d'ostrica fu decimata, facendo passare la produzione da 20.000 a 2.000 tonnellate. Nel 1966 una nuova patologia causata da un virus colpì gli allevamenti di *Crassostrea angulata* della costa atlantica francese, distruggendo completamente la popolazione di questa specie (Comps e Duthoit, 1976). Solo un'area a sud del Portogallo rimase indenne. Nel 1970 per poter ricostituire gli allevamenti sull'atlantico, la Francia importò svariate centinaia di tonnellate di ostriche della specie *Crassostrea gigas* dal Canada e dal Giappone, questa specie rappresentata attualmente la maggior parte della produzione europea (Grizel e Héral, 1991).

In Italia, l'ostricoltura è poco esercitata e il più delle volte è praticata come attività associata alla mitilicoltura. Alcune prove di allevamento, effettuate in sospensione su sistemi long-line, utilizzando cestelli circolari di plastica sovrapposti, hanno dimostrato non solo la fattibilità tecnica, ma anche il veloce accrescimento del prodotto sino alla taglia commerciale in tempi molto brevi (Turolla et al, 2005).

Prove riguardo l'allevamento larvale e post-larvale, partendo dal seme ottenuto da riproduttori stabulati di *Crassostrea gigas*, hanno fornito importanti risultati riguardo la possibilità di gestire il completo ciclo riproduttivo di questa specie. Nella fase post larvale è stato constatato che si ottengono migliori accrescimenti in mare rispetto che in laguna, anche se è stata registrata una maggiore mortalità. Invece, riguardo un'esperienza sulla cattura del seme selvatico di *Ostrea edulis* nell'area dell'alto Adriatico, questa non ha dato risultati incoraggianti. I collettori per effettuare la captazione posti nell'area di mare dove era presente la popolazione di *Ostrea edulis* hanno catturato un numero limitato di post-larve. Probabilmente la densità delle popolazioni di questa specie non è sufficiente a fornire adeguati quantitativi di seme, tali da originare nuovi allevamenti. Va rilevato però che nel medesimo sito e con le analoghe modalità era stata rilevata una buona efficienza di reclutamento, con media di circa 500 ostriche/collettore e punte di 1.600 ostriche/collettore (Mietti et al, 2002). Pertanto si ritiene che il ridotto reclutamento possa essere attribuito all'influenza negativa di contingenti parametri ambientali, come l'eccessiva temperatura delle acque (Prioli, 2011). In questo senso, il rifornimento di seme dall'estero potrebbe essere la via più semplice da percorrere.

La tecnica di allevamento per *Crassostrea gigas* con il sistema in sospensione su long-line rappresenta una valida opportunità in alternativa o in combinazione con la mitilicoltura. Dalle esperienze condotte è stato messo in evidenza che non c'è necessità di apportare modifiche strutturali agli impianti esistenti, anzi essendo le lanterne delle ostriche meno pesanti delle calze con i mitili, l'intera struttura subisce un minore deterioramento, con risparmio di manodopera (Turolla, 2006). Dopo un confronto tra la produzione di mitili e quella di ostriche, calcolata su 1000 metri di long-line, è stata evidenziata la convenienza

dell'allevamento delle ostriche per un guadagno netto medio superiore di 2,4 volte rispetto a quello dei mitili (Prioli, 2011).

Riguardo il rispetto per l'ambiente e per il patrimonio culturale locale è importante sottolineare come la produzione di ostrica piatta (*Ostrea edulis*) ha rappresentato in passato una fonte di reddito non trascurabile per le marinerie locali, inoltre l' ostrica autoctona, facilmente distinguibile dalle altre specie per via della forma tondeggiante delle valve, è più pregiata di quella concava (*Crassostrea gigas*) in quanto ha un gusto più armonico e meno forte, ed ha anche un ottimo mercato in paesi come la Spagna dove viene venduta intorno a 4.50 €/Kg e Francia dove arriva anche 7.50 €/Kg.

Oggi la ricostituzione in maniera significativa in alcune aree, in particolare adriatiche, di banchi di ostrica piatta (*Ostrea edulis*) offre nuovamente l'opportunità di poter disporre di questa risorsa per differenziare ed integrare il reddito delle marinerie locali con uno sfruttamento razionale ed ecocompatibile dei banchi, attraverso il reperimento tramite captazione del seme direttamente in mare e l'ingrasso in sistemi di allevamento. Nonostante l'esistenza di svariate tecniche per la captazione di molluschi bivalvi risulta fondamentale uno studio riguardo gli strumenti più idonei, innovativi e funzionali per ottenere un soddisfacente rendimento in termini di quantità di novellame ottenuto e riduzione della manipolazione richiesta per l'allevamento. Potrebbe essere interessante prevedere la captazione di *Ostrea edulis* da poter utilizzare come prodotto in policoltura, attività che dovrebbe avvenire in zone dove l'acqua marina ha livelli trofici più alti come può accadere nel mar mediterraneo Adriatico, per poi continuare le fasi di pre-ingrasso e ingrasso del novellame all'interno dei bacini delle saline. I collettori per la captazione del seme si calano in primavera e se i siti dove vengono posizionati sono idonei potrebbero garantire buone produzioni. Un settore interessante da sfruttare e ottimizzare riguarda la produzione di seme e il seme pre-ingrassato (25-30g), molto richiesto dal mercato estero.

Durante alcuni studi sulla valutazione dell'abbondanza dell'ostrica piatta europea (*Ostrea edulis*) su dei banchi naturali e la valutazione dell'efficacia di sistemi di raccolta del seme in mare e di sistemi di primo allevamento, sono state approfondite sperimentazioni riguardo le fasi di produzione dell'ostrica piatta. Per il reperimento di novellame selvatico sono stati collocati in mare collettori artificiali nel periodo da giugno a settembre andando a verificare la capacità di reclutamento di 3 tipologie di collettori: cappelli cinesi, materiale in laterizio e rete in plastica.

Per le prove di primo allevamento sono stati utilizzati individui provenienti da attecchimento su collettori artificiali aventi taglia media 19 mm e individui metamorfosati e svezati in schiuditoio di taglia media 9 mm. Il seme è stato collocato in cestelli di plastica con densità pari a 50 ostriche/cassetta ed è stato monitorato mensilmente per circa 7 mesi, sono state registrate taglia, peso e mortalità. È stato inoltre effettuato lo svezamento controllato di larve di *Ostrea edulis*, ottenute a partire da 10 esemplari in fase femminile, che presentavano larve in cavità palleale, in condizioni di stabulazione e stimolazione con acqua di mare filtrata (1 µm) alla temperatura di 20±1 °C e salinità del 35‰ in sistemi a

circuito chiuso. In queste condizioni è avvenuta l'espulsione di larve allo stadio di veliger avanzato (circa 170 μm).

Le larve sono state allevate in vasche cilindriche del volume di 200 litri, alla temperatura di 25°C, salinità del 35‰ e sono state nutrite con un misto di colture algali e pasta d'alghe. La metamorfosi è avvenuta all'interno di un sistema down-welling, dove il substrato per l'adesione era costituito da frammenti di conchiglie di circa 200-300 μm . Gli esemplari metamorfosati di volta in volta venivano separati dal resto delle larve ancora natanti e allevati a parte in sistemi a circuito chiuso, con un flusso di tipo up-welling. Il novellame selvatico posto in allevamento ha mostrato un buon tasso di sopravvivenza, con sopravvivenza cumulata a 287 giorni del 63,6%. Le ostriche in questo periodo sono passate da una lunghezza media di 19,2 \pm 5,3 mm a 45,8 \pm 6,6 mm e da un peso medio di 0,6 \pm 0,2 g ad uno di 11,5 \pm 2,8 g. Il novellame proveniente da svezzamento controllato ha fatto registrare una sopravvivenza ancora superiore rispetto a quello selvatico, arrivando a 331 giorni con l'85% del prodotto originariamente immesso.

La lunghezza media in questo periodo è passata da 9,2 \pm 1,4 mm a 44,3 \pm 5,2 mm ed il peso medio da 1,0 \pm 0,3 a 11,0 \pm 2,7. Per quanto riguarda lo svezzamento controllato, la vita larvale ha avuto una durata di 11 giorni al termine dei quali è stata registrata una mortalità complessiva del 43,9% delle larve iniziali. Nella fase successiva (post-larvale) si è registrata una perdita dell'ordine del 75% nel passaggio dalla vita larvale a quella adulta (metamorfosi). Fenomeno che rientra nella normalità, in quanto i rimaneggiamenti anatomici e fisiologici, tipici del processo di metamorfosi, comportano un'ulteriore momento di selezione nella vita dei bivalvi. La taglia di 10 mm è stata raggiunta dopo circa 60-65 giorni (Prioli, 2011).

Si desume dall'esperienza di riproduzione dell'ostrica piatta europea, così come è stata condotta, che non si riscontrano grosse difficoltà nell'allevamento larvale, che è caratterizzato anzi da una mortalità contenuta rispetto a quanto avviene per altri molluschi, circostanza probabilmente dovuta al fatto che le larve hanno già trascorso almeno 10 giorni all'interno della madre. Questo aspetto della biologia dell'animale aiuta sicuramente a contenere i costi, dato che si riducono i tempi di allevamento larvale rispetto ad altre specie come *Tapes philippinarum* e *Crassostrea gigas*.

Invece non è applicabile su scala commerciale l'allevamento post-larvale, almeno nel caso dello studio condotto completamente in laboratorio fino al raggiungimento della taglia media di 15 mm, dato che il costo dell'alimentazione andrebbe a incidere troppo sulle voci di spesa. Quindi, in chiave produttiva, è necessario prevedere di concludere l'ultima parte dell'allevamento del seme (pre-ingrasso, stimabile in circa un mese) in ambiente naturale. Questo accorgimento consente un notevole abbattimento delle spese, e gli autori dell'elaborato ritengono che i costi di produzione, qualora si lavori su larga scala, possano essere contenuti sotto 0,02 euro/esemplare (10-15 mm).

A proposito del reperimento del seme selvatico in ambiente lagunare sono stati ottenuti risultati negativi su tutti i collettori, anche su quelli situati nelle vicinanze di un impianto di ostricoltura. Diversamente, i cappelli cinesi (5 individui/cappello) e la rete di plastica (8 individui/dm²) hanno dato risultati positivi. Tra i due sistemi, quello della rete è stato senz'altro il migliore, perché ha evidenziato una maggior resa e perché nel distacco dal substrato d'adesione il seme non si rompeva, diversamente da quanto avveniva per i cappelli. Gli individui immessi in ambiente lagunare in poche hanno mostrato una sopravvivenza del 98% (Prioli, 2011).

Nel seguente schema vengono esposte le opportunità e i limiti dei sistemi d'ostricoltura riguardo la situazione nazionale:

Opportunità per l'Italia

- Utilizzo di impianti di mitilicoltura (policoltura)
- Diversificazione produttiva
- Riduzione rischi d'impresa
- Maggiore resa economica rispetto ai mitili
- Minore rischio di contaminazione da biotossine

Limiti per l'Italia

- Mancanza di esperienza, di storia
- Difficoltà reperimento seme (acquisto estero)
- Concorrenza con altri paesi
- Maggiori investimenti rispetto ai mitili
- Scarsa motivazione dei produttori

Gran parte della produzione ottenuta nei principali paesi produttori dell'UE viene assorbita a livello nazionale e quando le quantità di prodotto consumato eccedono la produzione, questa viene integrata dalle importazioni da paesi vicini e partner commerciali.

Mentre in Europa le ostriche si vendono quasi totalmente intere e vive, soprattutto per essere consumate crude, in altri paesi sono seguiti altri modi per presentarle ai consumatori: aperte e vendute con una sola valva (USA); muscolo separato dalla valva e riadagiato (Australia). Qui i consumatori non hanno problemi a mangiare il mollusco non vivo; cotto (99% in Giappone); inscatolato (USA); congelato (Australia); cotto, affumicato, essiccato (Asia, Africa). Sotto forma di prodotto fresco Il commercio di questa specie su larga scala, risulta molto complicato a causa della shelf life relativamente breve, mentre il prodotto trasformato e venduto in scatola, surgelato, sottovuoto o sotto forma di vari tipi

di preparati o salse, sembra avere maggior potenziale di espansione sul mercato globale. Tuttavia queste tipologie di prodotti rappresentano soltanto una piccola percentuale della produzione, mentre continua ad avere notevole importanza il mercato internazionale del seme prodotto negli incubatoi, in particolare per quanto riguarda gli individui triploidi.

Analizzando i costi di produzione, l'approvvigionamento del seme può incidere per il 20-25% sul costo totale. Il sistema di allevamento adoperato è un'importante variante. Quello sul fondo, in sacchi o cassette, risulta meno costoso se non si considerano gli interventi di pulizia e di selezione che vengono eseguiti, nonché la crescita e qualità del prodotto finale. Quello che appare più oneroso è il long-line, sia per i costi di ammortamento dei cesti o lanterne sia per la manutenzione dei filari e l'impiego dei natanti, ma la crescita, la qualità e il prezzo che si può ottenere dal prodotto compensano i costi iniziali.

Almeno nei paesi occidentali, i costi che incidono maggiormente sulle aziende di ostricoltura sono rappresentati dalla manodopera. L'allevamento delle ostriche sia in Europa sia negli altri Stati ha un'impostazione aziendale di tipo familiare e sono pochi gli allevamenti a struttura cooperativa e a struttura industriale.

Punti di fragilità del settore:

- Crescente contaminazione delle acque marine in tutte le aree del mondo (contaminanti chimici e contaminanti biologici)
- Riscaldamento delle acque e cambiamenti climatici molto marcati e frequenti
- Fenomeni di bloom algali con effetti anossici sulle comunità acquatiche
- Contaminazione da tossine algali
- Patologie causate da agenti infettivi: *Martelia refringens*, *Bonamia ostrea*, *Perkinsus marinus*, *Haplosporidium nelsoni* (MSX), virus (OsHv-1).

OSTRICHE

Le note seguenti sono tratte dalle fonti bibliografiche (FAO 2005-2012; FAO 2010; Cataudella et al, 2011; ISMEA 2013)

Di seguito viene esposta una scheda descrittiva delle specie di ostriche di maggiore interesse commerciale nel mercato Italiano.

- *Crassostrea gigas* (THUNBERG, 1793)
- *Ostrea edulis* (LINNAEUS, 1758)
- *Crassostrea angulata* (LAMARCK, 1819)

<i>Classificazione</i>
Classe: <i>Bivalvia</i>
Ordine: <i>Ostreoida</i>
Famiglia: <i>Ostreidae</i>

Morfologia, biologia ed habitat



Figura 25. *Ostrea edulis* (immagini sulla sinistra, in evidenza le aree con i dentelli) si distingue da *Crassostrea gigas* (immagini sulla destra) per la presenza, vicino l'umbone, di una sottile crenulatura all'interno della conchiglia, determinata dalla presenza di numerosi piccoli dentelli, quest'ultimi completamente assenti in *Crassostrea* (Fondazione Musei Civici di Venezia, 2016).

L'*Ostrea edulis* o ostrica piatta è facilmente distinguibile, per la forma delle valve essenzialmente tondeggianti, dalle altre ostriche presenti sui mercati italiani, l'Ostrica portoghese (*Crassostrea angulata*) e l'Ostrica giapponese o del Pacifico (*Crassostrea gigas*), conosciute entrambe con il nome di ostrica concava, queste hanno la valva a forma di ovale allungato. L'ostrica concava ha un guscio biancastro, laminato, caratterizzato dalla presenza di un numero elevato di striature, macchie violacee e da scanalature ampie. La forma della conchiglia è piuttosto irregolare e generalmente varia a seconda dell'ambiente in cui vive. L'interno della conchiglia si presenta di colore bianco perla (Figura 25).

L'Ostrica piatta (*Ostrea edulis*) è ampiamente presente lungo le nostre coste ed è la più diffusa e coltivata nel Mediterraneo. È presente anche nel Mar Nero e nell'Atlantico orientale, dalla Norvegia fino al Marocco.

Crassostrea gigas vive adesa su diversi substrati, rocce, pali sommersi, detriti, conchiglie, ad una profondità che va dalla zona interditale sino ad una profondità di 40 metri. Può essere presente adagiata direttamente sul fondo marino. Il range ottimale per la sua crescita è di salinità di 20-25‰, mentre quello della temperatura va da 2 a 30°C ma si tratta di una specie molto resistente che riesce a sopravvivere in condizioni molto difficili ad esempio in acque con elevate escursioni termiche (tra -1,8 e 35°C) e caratterizzate da livelli di salinità, inferiori al 10‰ o superiori al 35‰.

L'ostrica concava è una specie ermafrodita proterandra e nelle zone con buon approvvigionamento alimentare il rapporto tra i due sessi mostra una prevalenza di femmine, mentre laddove vi sia scarsa disponibilità di nutrimento, viene normalmente riscontrato un numero maggiore di individui maschi. La gametogenesi ha inizio in condizioni di temperatura prossime ai 10°C e salinità compresa tra 15‰ e 32‰, raramente viene portata a termine in condizioni di salinità superiore.

La deposizione avviene a temperature intorno ai 20-22°C. La specie è molto feconda e una femmina di 8-15 cm di lunghezza può produrre tra 50-200 milioni di uova in un solo rilascio. Il primo periodo di vita delle larve, che misurano circa 70 µm, è planctonico, quindi vengono disperse dalle correnti in un'area ampia dove si nutrono di plancton, successivamente, utilizzando il piede larvale iniziano a cercare un luogo adatto per l'adesione. Questa fase potrebbe richiedere due o tre settimane, a seconda delle condizioni di temperatura dell'acqua, della salinità e del nutrimento presente. Quando le larve hanno trovato il substrato sul quale vivere, vi si attaccano in maniera permanente tramite una secrezione cementizia prodotta da una ghiandola presente sul piede. Una volta avvenuto l'insediamento gli esemplari iniziano la metamorfosi allo stadio giovanile. La crescita può durare 18-30 mesi sino allo stadio adulto o di taglia commerciale.

Tecniche di allevamento

I sistemi utilizzati per l'allevamento delle ostriche possono essere analoghi a quelli impiegati nella mitilicoltura, tanto che le specie vengono talvolta allevate sui medesimi impianti in policoltura.

Vengono utilizzati vari metodi per l'allevamento in relazione alle caratteristiche dell'area marina, del reperimento del seme, delle tradizioni locali e delle richieste del mercato.

Sono privilegiati 4 grandi metodi di coltura delle ostriche:

- La coltura in sopraelevazione, dove le ostriche, concave, sono collocate in mare in sacche fissate su tavole posate sulla zona intertidale, esposte all'aria e sole per una parte della giornata e poi coperte dal flusso quotidiano delle maree atlantiche.
- La coltura in piano, dove le ostriche sono poste sempre in sacchi su tavole nello strato superficiale dell'acqua.
- La coltura sul fondo, dove le ostriche sistemate in reti o meglio in cassette rettangolari di plastica sono poggiate direttamente sul fondo del mare (-10 metri).
- La coltura su filari o long-line, dove le ostriche sono allevate su corde (a campata), come le cozze, sospese in acqua in vari tipi di contenitori (cestelli, lanterne). Questo metodo è adatto alla coltura nelle acque senza marea o al largo.

Per il reperimento del seme la pratica più diffusa, intendendo gli stadi giovanili di 0,5-1 cm attaccati a substrati, è la raccolta dall'ambiente naturale. Gli allevatori nel periodo antecedente la deposizione predispongono una serie di collettori che vengono distribuiti su un'area marina dove sono insediate popolazioni selvatiche di ostriche. Gli allevamenti stessi sono una ricca fonte di larve, quindi vengono circondati da questi supporti costituiti da tubi di PVC, reti, cestelli, pali in cemento. Essi sono posizionati in più modi: adagiati sul fondale, sospesi a mezz'acqua, galleggianti. Ogni allevatore segue la propria esperienza e tradizione. Purtroppo questa pratica è esposta ad alcune variabili particolarmente rischiose per gli allevatori.

Può capitare una cattiva annata nelle deposizioni del prodotto selvatico per scarsa disponibilità di cibo, per condizioni meteo-climatiche sfavorevoli, per patologie. In queste stagioni, il seme catturato non è sufficiente o ed è di cattiva qualità. Per questo, soprattutto nei paesi dove questo settore è importante, sono stati impiantati centri specializzati nella produzione del seme delle ostriche (schiuditoi).

I riproduttori sono mantenuti all'interno di vasche a circuito chiuso e stimolati alla deposizione attraverso parametri fisici quali temperatura dell'acqua, fotoperiodo e abbondanza di alimento (colture di fitoplancton). Le larve sono collocate in vasche a circuito chiuso senza corrente d'acqua (fase natante) e alimentate con diverse specie di alghe coltivate (*Isochrysis* sp. *Chaetoceros calcitrans*, *Tetraselmis* sp.). Quando stanno

raggiungendo lo stadio per fissarsi, sono introdotti specifici supporti. In Francia circa il 30% della produzione di ostriche proviene dal seme rifornito dagli schiuditoi.

Le ostriche vengono poste sul fondale o in appositi contenitori mantenuti in sospensione. Nel caso della semina su fondale si rende necessaria un'operazione preventiva di preparazione del terreno, mentre con il metodo in sospensione risultano di estrema importanza le pratiche dedicate alla cura e la pulizia dei contenitori dal fouling e l'esecuzione di periodiche operazioni di selezione. L'ostrica concava può raggiungere la taglia di mercato (70-100 grammi p.v.) in 18-30 mesi. Lo sviluppo risulta veloce tra 15° e 25°C e con una salinità del 25-32%.

L'abbondanza di fitoplancton è un altro elemento di successo. La produttività dell'allevamento dipende anche dalle tecniche impiegate, coltura in sopraelevazione, in sospensione, a fondo. Per ognuna di queste comunque è valida una comune scelta, una densità adeguata nei contenitori (sacchi, cestelli, cassette) e adeguato spazio tra le varie componenti dell'allevamento (cavalletti, filari, cassette sul fondo). Aree piccole ma con sistemi d'allevamento attenti alla densità e agli spazi tra le varie componenti della struttura possono produrre sino a 70 t/ha/anno, superfici estese con alta densità in spazi contenuti possono invece arrivare a 25 t/ha/anno.

Con la costituzione degli schiuditoi è stato selezionato un particolare ceppo d'ostrica concava, un ceppo triploide (3n). Queste ostriche crescono più velocemente, non sviluppano l'apparato riproduttore, che è uno dei fattori che ha limitato sinora la vendita nei periodi estivi, e sembrano essere più resistenti alle infezioni di diversi patogeni. In Francia, circa il 30% della produzione è costituito da ostriche triploidi, però sono anni che si dibatte sulla sicurezza e l'eticità di queste produzioni. In Australia il 100% della produzione delle ostriche di allevamento è triploide e ciò non ha mai costituito alcun problema né per i consumatori né per le istituzioni pubbliche.

4.3. Normativa relativa ai molluschi bivalvi destinati al consumo umano: produzione primaria e regole per l'immissione in commercio

I molluschi bivalvi sono organismi che si alimentano per filtrazione dell'acqua in ambiente e vengono pescati o allevati prevalentemente nelle aree costiere, influenzate da reflui terrestri.

Considerata la loro biologia, i molluschi bivalvi, possono avere un grosso ruolo nella trasmissione all'uomo di malattie batteriche e virali (Croci et al, 2003).

La normativa di settore prevede che i molluschi bivalvi siano pescati o allevati solo nelle zone all'uopo classificate dalle Autorità Competenti (Reg. CE 853/2004, Reg. CE 854/2004 come modificato dal Reg. UE 2285/2015) sulla base del titolo di *E. coli*, ove vengono riconosciute tre distinte categorie: A, B, C.

Il metodo di riferimento per l'individuazione di questo microrganismo è il test del numero più probabile (Most Probable Number - MPN) in 5 provette e 3 diluizioni, specificato nella norma ISO 16649-3. Si può ricorrere a metodi alternativi, se convalidati rispetto a questo metodo di riferimento secondo i criteri fissati dalla norma EN/ISO 16140.

Zona di classe A: zone da cui possono essere raccolti molluschi bivalvi vivi direttamente destinati al consumo umano. I campioni di molluschi bivalvi vivi provenienti da queste zone non devono superare, nell'80 % dei campioni raccolti durante il periodo di riesame, i 230 *E. coli* per 100 g di polpa e liquido intervalvare. Il restante 20 % dei campioni non deve superare i 700 *E. coli* per 100 g di polpa e liquido intervalvare. Nel valutare i risultati per il periodo di riesame definito per mantenere una zona nella classe A, l'autorità competente può decidere, in base a una valutazione del rischio a seguito di un'inchiesta, di non tener conto di un risultato anomalo che supera il livello di 700 *E. coli* per 100 g di polpa e liquido intervalvare (Reg. UE 2015/2285).

Zona di classe B: zone da cui possono essere raccolti ed essere immessi sul mercato ai fini del consumo umano i molluschi bivalvi vivi solo dopo che questi abbiano subito un trattamento in un centro di depurazione o previa stabulazione in modo da soddisfare i requisiti sanitari richiesti per le zone di classe A. I molluschi bivalvi vivi provenienti da queste zone non devono superare, nel 90 % dei campioni, i 4600 *E. coli* per 100 g di polpa

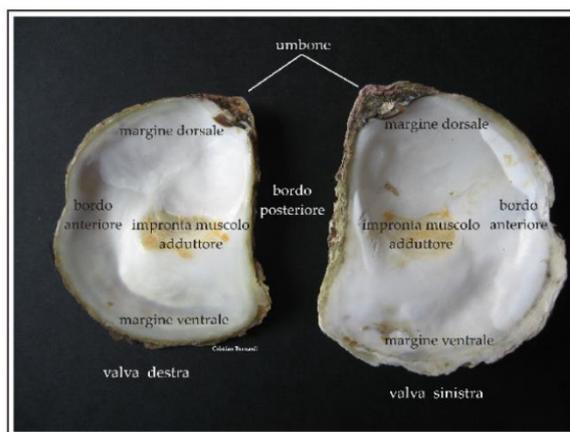


Figura 26. *Ostrea edulis*, descrizione valve ed orientamento (Cattaneo et al, 2010)

e di liquido intervalvare. Nel restante 10 % dei campioni, i molluschi bivalvi vivi non devono superare i 46000 *E. coli* per 100 g di polpa e di liquido intervalvare.

Zona di classe C: zone da cui i molluschi bivalvi vivi possono essere raccolti ed essere immessi sul mercato ai fini del consumo umano soltanto previa stabulazione di lunga durata in modo da soddisfare i requisiti sanitari richiesti per le zone di classe A. I molluschi bivalvi vivi provenienti da queste zone non devono superare i livelli di 46000 *E. coli* per 100 g di polpa e liquido intervalvare.

I molluschi bivalvi vivi provenienti dalle zone classificate di classe B e C possono essere inviati direttamente ad uno stabilimento di trasformazione, per essere sottoposti ad un trattamento termico quale previsto dal Reg. CE 853/2004.

L'autorità competente se decide di classificare una zona di produzione o di stabulazione, deve:

- a. effettuare un inventario delle fonti di inquinamento di origine umana o animale che possono costituire una fonte di contaminazione della zona di produzione.
- b. esaminare i quantitativi di inquinanti organici emessi nei diversi periodi dell'anno in funzione delle variazioni stagionali della popolazione umana e animale nel bacino idrografico, delle precipitazioni, del trattamento delle acque di scarico, ecc.
- c. determinare le caratteristiche della circolazione degli inquinanti sulla base dell'andamento della corrente, della batimetria e del ciclo delle maree nella zona di produzione.
- d. istituire un programma di campionamento dei molluschi bivalvi nella zona di produzione, basato sull'esame di dati prestabiliti e su un certo numero di campioni; la distribuzione geografica dei punti di campionamento e la frequenza del campionamento devono garantire risultati delle analisi il più possibile rappresentativi della zona considerata.

Raccolta: La raccolta dei molluschi bivalvi può essere eseguita dal produttore con mezzi diversi (draghe idrauliche o turbosoffianti, rastrelli, ecc.) purché questi non determinino contaminazione del prodotto, danni eccessivi ai gusci, danni ai tessuti dei molluschi o cambiamenti tali da comprometterne la possibilità di depurazione, trasformazione o stabulazione.

Depurazione e spedizione: La depurazione è un processo di risanamento microbiologico del prodotto che consiste nell'abbattimento delle cariche microbiche entro i limiti di legge. La fase di depurazione avviene in appositi stabilimenti, denominati CDM (Centro di Depurazione Molluschi), questi comprendono bacini alimentati con acqua marina pulita, in

cui i molluschi bivalvi vivi sono collocati per il tempo necessario alla riduzione dei contaminanti affinché diventino idonei al consumo umano. La stabulazione ha gli stessi obiettivi della depurazione, la differenza è negli stabilimenti, costituiti da parti di mare, di laguna o di estuario, delimitate e segnalate, esclusivamente destinate alla depurazione naturale. Possono essere utilizzate per questo solo zone riconosciute dall'autorità competente.

Tutti i molluschi bivalvi vivi destinati al consumo umano diretto, a prescindere dalla zona di provenienza, vengono immessi nel mercato solo dopo essere passati da un Centro di Spedizione Molluschi (CSM) (Reg. CE 853/2004), uno stabilimento a terra, o galleggiante, destinato al ricevimento, rifinitura, lavaggio, pulitura, calibratura, confezionamento ed imballaggio del prodotto. Dopo il confezionamento i molluschi bivalvi, possono essere commercializzati solo se ancora vivi e vitali.

Consumo: I molluschi bivalvi devono presentare caratteristiche organolettiche tipiche del prodotto fresco e vitale, in particolare gusci privi di sudiciume, reazione adeguata a percussioni e livelli normali di liquido intervalvare. Non devono contenere *Salmonella* spp. in 25 g di prodotto e biotossine marine in quantità totali (misurate nel corpo intero o nelle parti consumabili separatamente) superiori ai seguenti limiti: PSP («Paralytic Shellfish Poison»): 800 µg/kg; ASP («Amnesic Shellfish Poison»): 20 mg/kg di acido domoico; acido okadaico, dinophysitossine e pectenotossine complessivamente: 160 µg di equivalente acido okadaico/kg; yessotossine: 3,75 mg di equivalente yessotossine/kg; azaspiracidi: 160 µg di equivalente azaspiracido/kg.

È ben noto che i contaminanti epidemiologicamente più rilevanti nelle zoonosi alimentari da consumo di molluschi bivalvi vivi o poco cotti, sono i batteri autoctoni marini appartenenti al genere *Vibrio* ed i virus enterici. Tra questi i target di maggior rilievo sono *V. parahaemolyticus*, *V. vulnificus*, i Norovirus ed il virus dell'epatite A (HAV), per i quali il trattamento di depurazione mostra scarsa efficacia (Serratore et al, 2014). Inoltre la loro concentrazione non risulta correlabile ad *E. coli* (Crocchi et al, 2002).

PARTE SPERIMENTALE

Cap 5. METODOLOGIA DI INDAGINE FINALIZZATA ALLA CREAZIONE DI IMPRESA E FORMA DELLA STESSA

Per la realizzazione del progetto è stato necessario acquisire diversi elementi di conoscenza, ivi compresi gli aspetti procedurali, utili a realizzare un'attività di acquacoltura estensiva per lo sfruttamento delle saline di Trapani (TP) con attività di piscicoltura ed eventuali prospettive di diversificazione produttiva.

- **Individuazione di aree vocate alla produzione di specie ittiche di salina nell'areale Trapanese.**

A proposito della posizione, della caratterizzazione generale dell'area limitrofa, dei dati sull'idrografia e riguardo le caratteristiche dell'impatto potenziale, sono state raccolte informazioni riguardo l'area della provincia in cui si pratica l'allevamento, anche amatoriale, di specie ittiche. In particolare sono stati ricercati i dati climatologici e socio-economici della zona, indispensabile ausilio alla corretta gestione dell'ecosistema.

- **Consultazione associazioni professionali di categoria locali.**

Sono state considerate le Associazioni di categoria professionale rilevanti a livello Nazionale, al fine di individuare quella meglio inserita nel contesto dell'acquacoltura in Sicilia.

- **Analisi della forma di impresa idonea all'implementazione del progetto.**

E stata fatta un'analisi riguardo le diverse forme societarie da poter costituire per il funzionamento dell'attività, tendo in considerazione requisiti quali la convenienza economica e la vocazione al tipo di attività in progetto.

- **Produzione documentale di tipo amministrativo.**

Produzione documentale utile alla costituzione della società di gestione dell'attività prevista, quali in particolare l'atto costitutivo, lo statuto e il regolamento interno.

- **Valutazione della produzione eventualmente già presente.**

Effettuazione di verifiche sull'entità attuale della risorsa pescabile, in particolar modo riguardo l'orata, per la quale sono state fatte anche valutazioni sul peso medio e le possibilità riguardo l'aumento della produzione.

- **Valutazione delle produzioni ipotizzabili in un'ottica di diversificazione e linee di finanziamento.**

È stato preso a modello un bando FEAMP scaduto il 19 dicembre 2016, al fine di analizzarne le caratteristiche generali, nonché le indicazioni sulla documentazione richiesta ai proponenti. Il bando, pubblicato dall'Assessorato Regionale dell'Agricoltura, dello Sviluppo rurale e della Pesca Mediterranea, Dipartimento della Pesca Mediterranea, della Regione Sicilia, è il "Bando di attuazione della Misura 2.48, Sottomisure 1-2-3, Investimenti produttivi destinati all'acquacoltura". La possibilità di effettuare un'attività di acquacoltura diversificata è stata valutata alla luce del suddetto bando.

Cap 6. RISULTATI

6.1. Individuazione di aree vocate alla produzione di specie ittiche di salina nell'areale Trapanese

Il lotto individuato si presta particolarmente alle esigenze del progetto di cui si sta trattando, dato che è composto da bacini di saline ormai non più utilizzate per la produzione del sale e convertite ad attività di piscicoltura. Il territorio risiede nel Comune di Trapani (TP), confina a Nord con un ruscello e campi coltivati, ad Est con il centro abitato di Marausa, frazione di Trapani, e a Ovest con il mare.

Nel lotto di terreno (230.000 mq circa di cui circa 160.000 mq di saline) insistono gruppi di corpi idrici già oggetto di concessione. Essi si presentano di forma geometrica irregolare e divisi internamente da una successione di ambienti aventi superfici differenti. Nell'area sono presenti 4 bacini idrici, evidenziati in figura con le lettere A, B, C, D (Figura 27). Date pregresse difficoltà sulla gestione dei flussi idrici, che hanno interessato le vasche C e D, è stato possibile verificare la produttività unicamente nella vasca B. La profondità di questi bacini è variabile ed è costantemente influenzata dalle maree, dall'acqua immessa attraverso pompe a motore e quella di origine piovana, il fondale è prevalentemente fangoso caratterizzato da zone con vegetazione acquatica più o meno fitta, a tratti sabbioso. Le caratteristiche naturali possono favorire la presenza della risorsa ittica, ma restano condizionate dal necessario afflusso d'acqua fresca e ossigenata da parte di operatori esterni.



Figura 27. Mappa del sito individuato. Con le lettere A, B, C e D sono evidenziati i bacini idrici che fanno parte del lotto di terreno.

La zona presenta una morfologia piuttosto pianeggiante nella parte vicino al mare con acclività generalizzata e con quote topografiche modeste verso l'interno, l'intera area ricade all'interno della vasta spianata che si estende dalle pendici a Sud del Monte San Giuliano (Erice) interessando gran parte della zona costiera che si estende tra Trapani e Marsala.

Il sito è caratterizzato dalla presenza di opere di urbanizzazione primaria e da un relativo degrado dal punto di vista ambientale, in esso coesistono insediamenti produttivi ed infrastrutture di vario genere. L'area è caratterizzata dalla presenza di campi coltivati e saline.

Il sito si trova all'interno di una delle più importanti aree umide costiere della Sicilia Occidentale, occupato in gran parte da saline coltivate in modo tradizionale, con pantani e campi coltivati in aree marginali, ha valenze biologiche plurime interessando aspetti faunistici (uccelli, pesci, artropodi), floristici e vegetazionali. A queste si aggiungono quelle paesaggistiche, etno-antropologiche, architettoniche e storiche. Nell'area è stata riscontrata la presenza di ostriche nelle saline.

Il progetto prevede un intervento circoscritto ad un'area limitata che, secondo le carte planimetriche al momento in possesso, si colloca al di fuori della "Riserva Naturale Orientata Saline di Trapani e Paceco", e può essere definito di consistenza molto ridotta, dato che non si intendono effettuare opere che possano modificare la conformazione del paesaggio. Tuttavia per evitare qualsiasi tipo d'impatto negativo si ritiene di dover operare, già in fase progettuale, secondo i regolamenti più rigidi.

La tecnica di acquacoltura che si pratica, a livello amatoriale già da prima che la zona fosse individuata per lo svolgimento del progetto, è di tipo estensivo e prevede la piscicoltura all'interno delle vasche ove un tempo si svolgevano le attività di salicoltura. La pratica colturale non prevede immissione di alimento e l'intervento umano si concentra sulla gestione della risorsa idrica, nella custodia del patrimonio economico e naturalistico e nel monitoraggio sporadico dei parametri fisico - chimici e biologici.

L'apporto di biomassa all'interno dei bacini è legato alla gestione della risorsa idrica che fluisce dalle chiuse verso l'interno. Per lo sfruttamento dell'acqua, che naturalmente arriva dal mare, vengono utilizzati diversi sistemi di pompe e chiuse, ma la possibilità di gestire i flussi idrici resta strettamente legata al ciclo delle maree.

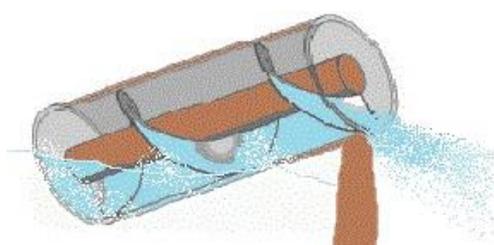


Figura 28. Vite idraulica di Archimede o còclea

Nel sistema è presente una pompa idraulica che immette risorsa idrica all'interno del bacino A (Figura 27) e una pompa a spirale (Vite idraulica di Archimede o còclea, in Figura 28) che riversa l'acqua proveniente da un canale dentro al bacino C (Figura 27), quest'ultima è di fondamentale importanza, infatti, date le caratteristiche di questi sistemi,

il pesce e gli organismi acquatici che provengono dal mare possono entrare illesi all'interno dei bacini. Questo permette di captare la risorsa target e i componenti della catena trofica indispensabili per la corretta alimentazione del prodotto ittico ed al funzionamento del sistema d'allevamento.

La montata degli esemplari giovanili avviene tramite metodiche naturali, gli organismi allevati appartengono generalmente a specie eurialine di acque costiere quali anguille, spigole, orate e cefali, è così possibile sfruttare le abitudini migratorie di queste specie. Tenendo aperte le saracinesche da dove esce l'acqua di alcune vasche, il pesce, spinto per natura a nuotare contro corrente e, in determinati periodi dell'anno (da metà inverno a metà primavera), spinto a migrare verso le acque interne, entra all'interno delle saline. Il prodotto ittico che risale i canali che apportano la risorsa idrica viene trasportato all'interno dei bacini tramite pompe a spirale e al contempo prelevato con reti e guadini. I pesci in media raggiungono pezzature di 350g circa in 20 mesi e 450g circa in 36 mesi e vengono pescati principalmente nel periodo natalizio.

CLIMATOLOGIA

Per quanto riguarda la caratterizzazione climatica dell'area in esame, si è scelto di studiare prevalentemente precipitazioni e temperature perché rappresentano parametri facilmente reperibili.

I dati relativi alle temperature e precipitazioni sono stati consultati dal sito web TuTempo.net (Tutiempo, 2017), che monitora le rilevazioni della stazione 164290 (LICT) (Latitudine: 37.91 - Longitudine: 12.5 - Altitudine: 7), relativamente agli andamenti delle medie annuali dal 1967 al 2016, dall'Atlante Climatico d'Italia periodo 1971 - 2000 edito dall' Aeronautica Militare - Servizio Meteorologico (TRAPANI/BIRGI (TP) 9 m. s.l.m. (a.s.l.) 1971 - 2000) (Meteorologico A. M. S., 2009) relativamente alle medie mensili ed annuali, inoltre, sempre in riferimento alle medie mensili ed annuali sono stati utilizzati i dati ricavati dalla pubblicazione sui "Valori climatici normali di temperatura e precipitazione in Italia" dell'ISPRA (ISPRA, 2014) riferita ai tre periodi 1961-1990, 1971-2000, 1981-2010. Tutte le stazioni di rilevamento erano nel sito Trapani/Birgi, in prossimità dell'aeroporto, discretamente nelle vicinanze del sito oggetto dello studio.

Temperature

Considerando le diverse rilevazioni, diversità probabilmente dovuta alle differenti metodiche statistiche utilizzate per ottenere i dati originali, le temperature medie annuali si attestano a poco meno di 18°C. I valori medi mensili individuano gennaio e febbraio quali mesi più freddi, con temperature minime di 7-8°C. Le temperature massime vengono

invece raggiunte nel mese di agosto e sono intorno a 30°C. Per quanto riguarda le temperature medie stagionali, esse presentano valori minimi in inverno (circa 8°C) e massimi in estate (circa 29°C). La massima temperatura assoluta è stata raggiunta in agosto nel 1999 ed era pari a 44°C, la minima rilevata in assoluto è di 0°C nel 1987, 1999, 2000.

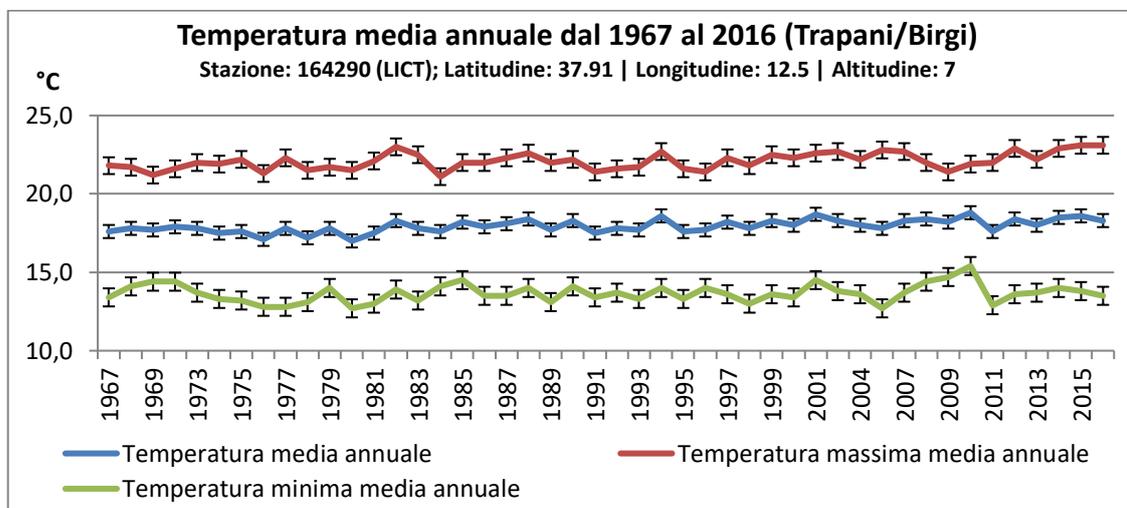


Figura 29. (Tutiempo, 2017).

Elaborazione dei dati relativi a temperature medie annuali 1967 - 2016 (°C)

	Tmed	TMax	Tmin
Numero di rilevazioni	46	46	46
Valore minimo	17	21,1	12,7
25% Percentile	17,68	21,68	13,28
Mediana	17,85	22	13,6
75% Percentile	18,3	22,53	14
Valore massimo	18,8	23,1	15,4
Media	17,95	22,09	13,66
Deviazione Std.	0,4173	0,5347	0,576
Errore Medio Std.	0,06152	0,07884	0,08493
Limite inferiore 95% I.C. della media	17,83	21,93	13,49
Limite superiore 95% I.C. della media	18,07	22,25	13,83
Somma dei valori	825,7	1016	628,4

Tabella 8. Elaborazione statistica delle medie annuali di temperatura rilevate dalla stazione 164290 (LICT) Trapani/Birgi negli anni dal 1967 al 2016 (Tutiempo, 2017).

La Tabella 9 espone i dati relativi alle temperature medie mensili nel periodo 1971 - 2000, le temperature minime e massime assolute, il numero di giorni con temperature minime e massime entro determinati range.

TEMPERATURE TRAPANI/BIRGI (TP) 9 m. s.l.m. (a.s.l.) (1971 - 2000) (°C)												
	Tm	Txm	Tnm	Txx	An Tx	Tnn	An Tn	NgTn ≤ 0	NgTn ≤ -5	NgTx ≥ 25	NgTx ≥ 30	
Gen	11,5	15	7,9	22,6	1982	0	2000	0,1	0	0	0	
Feb	11,5	15,3	7,7	23,6	1995	0	1999	0	0	0	0	
Mar	12,5	16,7	8,4	29,4	1981	0	1987	0	0	0,3	0	
Apr	14,6	19,1	10,1	30	1999	1,8	1995	0	0	1,5	0	
Mag	18,4	23,4	13,4	36,4	1994	6	1981	0	0	9,6	1,6	
Giu	22	27,1	16,8	43	1982	9,4	1975	0	0	21,8	5,5	
Lug	24,6	29,7	19,6	41,6	1982	13,2	1991	0	0	30,6	12	
Ago	25,5	30,4	20,6	44	1999	13,6	1981	0	0	30,9	16,4	
Set	23,2	27,9	18,6	40	1988	9,6	1977	0	0	26	5,9	
Ott	19,7	23,8	15,6	32,2	2000	6,8	1996	0	0	11	0	
Nov	15,6	19,3	11,8	26,6	1998	2,4	1995	0	0	0,4	0	
Dic	12,8	16,3	9,4	22,4	1989	1,4	1977	0	0	0	0	
Media	17,7	22,0	13,3	32,7			5,4					
Dev.St	5,3	5,8	4,8	8,1			5,1					

Tabella 9. (Meteorologico, A. M. S. 2009) Tm Temperatura media °C ((max + min)/2); Txm Temperatura massima °C, media mensile; Tnm Temperatura minima °C, media mensile; Txx Temperatura massima assoluta °C; An Tx Anno in cui si è verificata Txx; Tnn Temperatura minima assoluta °C; An Tn Anno in cui si è verificata Tnn; NgTn ≤ 0 N° giorni con Tn (temperatura minima) ≤ 0 °C; NgTn ≤ -5 N° giorni con Tn (temperatura minima) ≤ -5 °C; NgTx ≥ 25 N° giorni con Tx (temperatura massima) ≥ 25 °C; NgTx ≥ 30 N° giorni con Tx (temperatura massima) ≥ 30 °C.

Dall'osservazione dei grafici in Figura 30 e 31, che illustrano i dati contenuti nella precedente tabella, si comprende bene l'andamento della temperatura durante i mesi dell'anno, si denota anche che il numero di giorni con temperature massime e minime è nettamente a favore delle massime durante la stagione estiva, in particolare in agosto e in luglio.

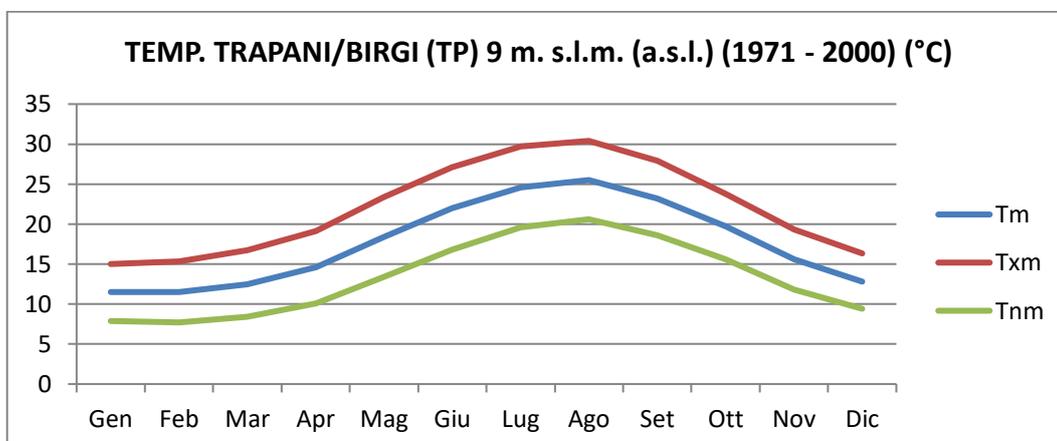


Figura 30. Andamento della temperatura media durante i diversi mesi dell'anno.

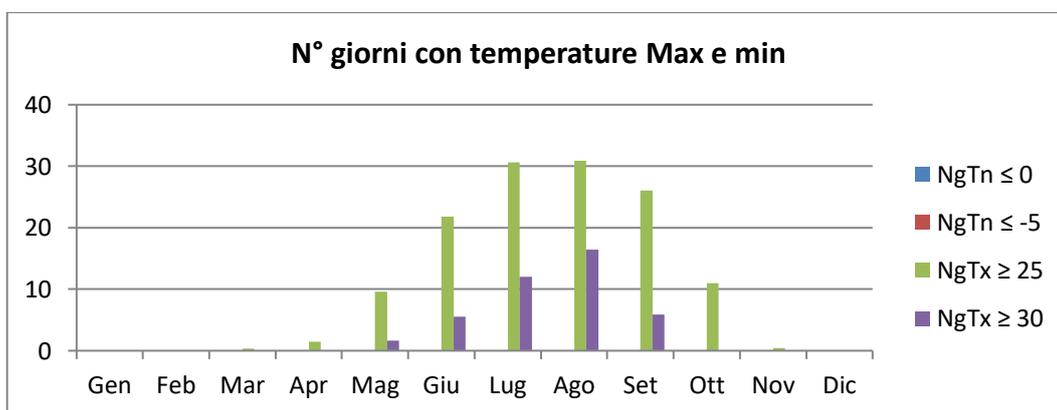


Figura 31. Andamento della distribuzione media del numero di giorni con temperature massime e minime durante i diversi mesi dell'anno entro determinati range. NgTn ≤ 0 N° giorni con temperatura minima ≤ 0 °C; NgTn ≤ -5 N° giorni con temperatura minima ≤ -5 °C; NgTx ≥ 25 N° giorni con temperatura massima ≥ 25 °C; NgTx ≥ 30 N° giorni con temperatura massima ≥ 30 °C.

TEMPERATURE TRAPANI/BIRGI stazione codice 11 in ISPRA 2014 (°C)

	1961-1990			1971-2000			1981-2010		
	Med	min	Max	Med	min	Max	Med	min	Max
Gen	11,5	8,1	14,9	11,4	7,9	15,0	11,4	7,8	14,9
Feb	11,6	8,0	15,2	11,5	7,7	15,3	11,2	7,4	15,0
Mar	12,6	8,6	16,5	12,5	8,4	16,7	12,6	8,5	16,8
Apr	14,6	10,2	19,0	14,6	10,2	19,1	14,9	10,5	19,4
Mag	18,2	13,3	23,1	18,4	13,4	23,4	18,8	13,8	23,7
Giu	21,6	16,5	26,7	22,0	16,8	27,1	22,3	17,2	27,4
Lug	24,5	19,4	29,7	24,6	19,6	29,7	25,2	20,1	30,2
Ago	25,1	20,2	30,1	25,5	20,6	30,4	25,9	21,0	30,8
Set	23,0	18,4	27,7	23,2	18,6	27,9	23,5	19,0	28,0
Ott	19,6	15,4	23,7	19,7	15,6	23,8	20,1	16,1	24,2
Nov	15,7	12,0	19,4	15,5	11,8	19,3	15,9	12,2	19,6
Dic	12,7	9,3	16,1	12,8	9,4	16,3	12,8	9,5	16,1
anno	17,6	13,3	21,8	17,7	13,3	22,0	17,9	13,6	22,2

Tabella 10. Medie mensili ed annuali elaborate nei "Valori climatici normali di temperatura e precipitazione in Italia" dell'ISPRA (ISPRA, 2014) riferita ai periodi 1961-1990, 1971-2000, 1981-2010.

Andamento della media mensile di °C nei periodi 1961-1990, 1971-2000, 1981-2010

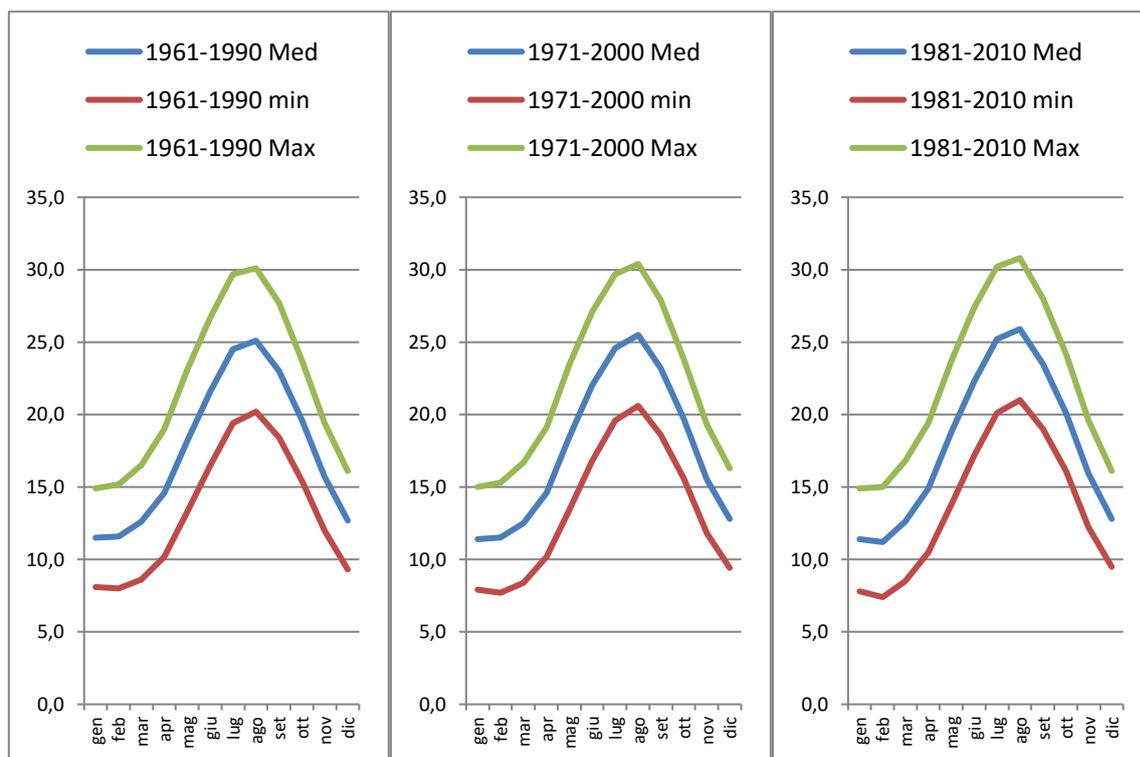


Figura 32. Confronto dell'andamento mensile di temperatura relativo ai periodi 1961-1990, 1971-2000, 1981-2010.

Come si può vedere nel grafico di Figura 32 l'oscillazione stagionale è pressoché regolare, anche se la temperatura media mostra un leggero aumento, da 17,6°C del periodo 1961-1990 a 17,9°C del periodo 1981-2000.

Precipitazioni

Le precipitazioni massime passano dai 79 mm di novembre secondo le rilevazioni per TRAPANI/BIRGI (TP) 9 m. s.l.m. (a.s.l.) (1971 - 2000) (Meteorologico, A. M. S. 2009) agli 87 mm di dicembre nel periodo 1981-2010 (ISPRA 2014). Per tutti il mese più arido è stato luglio, circa 3 mm. I giorni di nebbia sono risultati maggiori in maggio e l'umidità media relativa è risultata intorno al 77% durante gli anni dal 1971 al 2000, il mese con la minor rilevazione è giugno (72%), quello la maggiore dicembre (83%). I dati riguardo le precipitazioni totali annuali sono parecchio eterogenei: 491 mm se consideriamo la Mediana del periodo 1967 - 2016; 495 mm nel periodo 1971 - 2000, fonte Meteorologico, A. M. S. 2009; 450 mm, 505 mm e 521 mm totali nei periodi 1961-1990, 1971-2000, 1981-2010, fonte ISPRA 2014. Comunque tali dati oscillano intorno a 500 mm.

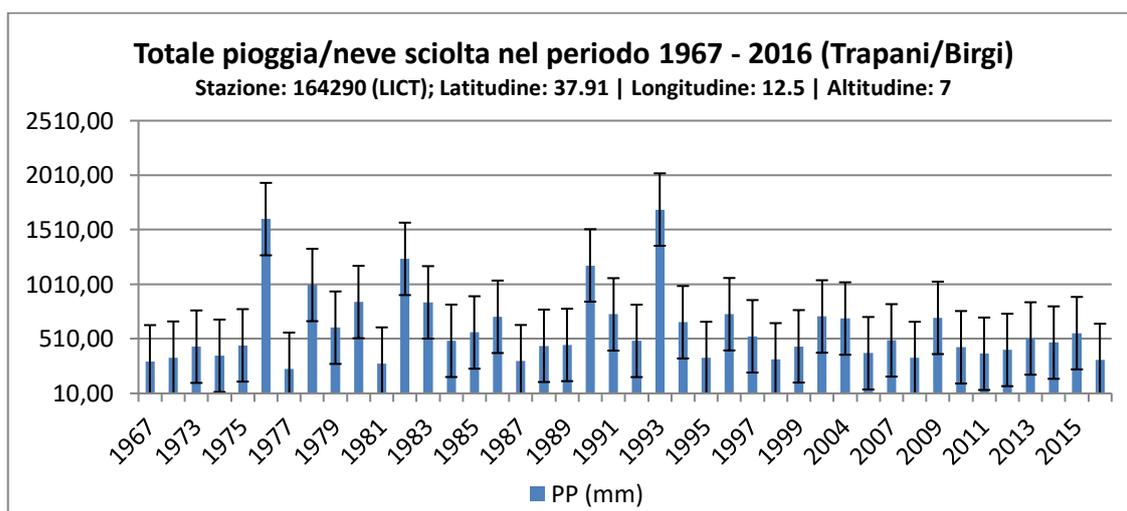


Figura 33. Rappresentazione grafica dei dati relativi alle precipitazioni nel periodo 1967 - 2016 in Tabella 11. Leggenda in Tabella (Tutiempo, 2017).

Osservando il grafico in Figura 33 si può vedere che alcune rilevazioni si attestano a valori parecchio fuori dalla media, quindi come dato si prende in considerazione la Mediana, probabilmente più rappresentativa (Tabella 11), infatti il valore di questa si avvicina maggiormente alle altre rilevazioni annuali prese in considerazione.

Quindi nel caso dei dati presi in considerazione, riguardo la stazione 164290 (LICT), valutiamo le precipitazioni pari a circa 491 mm/anno. Inoltre secondo queste stesse rilevazioni (Tabella 12) in totale i giorni di pioggia risultano in media 102,5/anno.

Elaborazione dei dati relativi a precipitazioni medie annuali 1967 - 2016 (mm)

	PP
Numero di rilevazioni	42
Valore minimo	235,2
25% Percentile	368,7
Mediana	491,7
75% Percentile	713
Valore massimo	1695
Media	597,1
Deviazione Std.	332,1
Errore Medio Std.	51,24
Limite inferiore 95% I.C. della media	493,6
Limite superiore 95% I.C. della media	700,6
Somma dei valori	25079

Tabella 11. Elaborazione statistica delle medie annuali di precipitazioni rilevate dalla stazione 164290 (LICT) Trapani/Birgi negli anni dal 1967 al 2016 (Tutiempo, 2017).

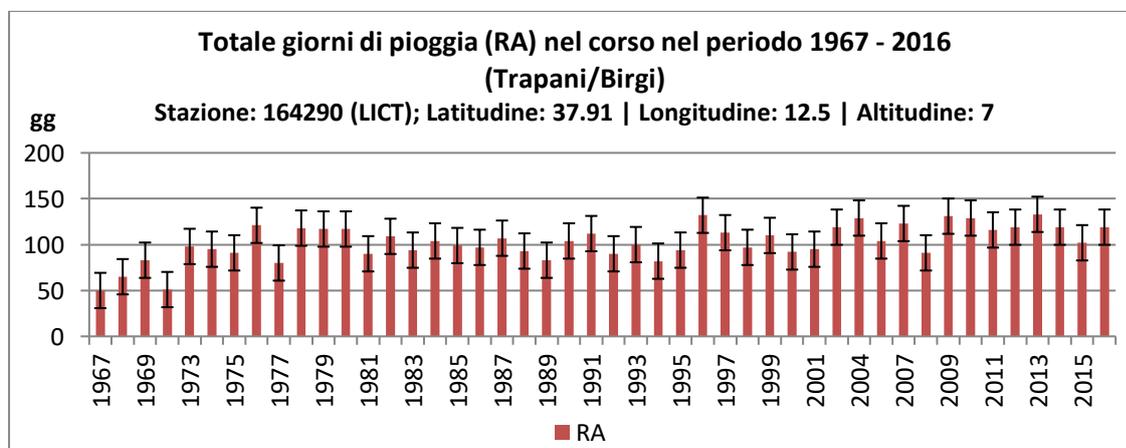


Figura 34. Rappresentazione grafica dei dati relativi ai giorni di pioggia nel periodo 1967 - 2016 in Tabella 12. Leggenda in Tabella (Tutiempo, 2017).

Elaborazione dei dati relativi al totale dei giorni di pioggia nel corso dell'anno 1967 - 2016 (mm)

	RA
Numero di rilevazioni	46
Valore minimo	50
25% Percentile	91,75
Mediana	103
75% Percentile	118,3
Valore massimo	133
Media	102,5
Deviazione Std.	19,25
Errore Medio Std.	2,838
Limite inferiore 95% I.C. della media	96,83
Limite superiore 95% I.C. della media	108,3
Somma dei valori	4717

Tabella 12. Elaborazione statistica sul totale dei giorni di pioggia nel corso dell'anno, Stazione 164290 (LICT) Trapani/Birgi negli anni dal 1967 al 2016 (Tutiempo, 2017).

In Tabella 13 vengono esposti i dati relativi alle precipitazioni e ai fenomeni nel periodo 1971-2000, le precipitazioni in 12 e 24 ore e massime assolute, il numero di giorni di nebbia e l'umidità minima, massima e media. La massima precipitazione nelle 24 ore si è stata di 144 mm circa in settembre nel 1990

Precipitazioni e fenomeni TRAPANI/BIRGI (TP) 9 m. s.l.m. (a.s.l.) (1971 - 2000) (mm)

	RTot	Rx12a	Rx12b	Rx24	An Rx24	Ng Fog	Ux%	Un%	Urm%
Gen	66,7	99,2	100	100,4	1986	0,3	95	68	82
Feb	50,1	29	18,8	34,2	1991	0,2	95	64	80
Mar	43,4	27,6	32,6	43,8	1991	0,5	95	63	79
Apr	37,9	32,8	38	38,6	1982	0,8	94	57	76
Mag	18,8	20,6	34,8	36,6	1992	1,2	93	54	74
Giu	3,6	7,6	18,8	18,8	1976	0,5	92	52	72
Lug	3,3	13,2	12,6	15,6	1973	0,5	93	54	74
Ago	8,9	30,6	27,6	32,6	1996	0,4	92	56	74
Set	43,2	143,6	39,8	143,8	1990	0,3	93	59	76
Ott	71,5	58,8	40,8	74,2	1994	0,3	94	63	79
Nov	79,3	58,4	64,4	105,6	1976	0,6	95	67	81
Dic	69	29,4	25,6	49,2	1996	0,3	95	70	83
Somma	495,7	550,8	453,8	693,4		5,9	Media 93,8	60,6	77,2

Tabella 13. (Meteorologico, A. M. S. 2009) RTot Precipitazione totale media mensile in millimetri; Rx12a Precipitazione massima (mm) fra le ore 00 e le 12 (ora UTC); Rx12b Precipitazione massima (mm) fra le ore 12 e le 24 (ora UTC); Rx24 Precipitazione massima (mm) in 24 ore; An Rx24 Anno in cui si è verificata Rx24; Ng Fog Numero medio di giorni al mese con nebbia; Ux% Media mensile dell'Umidità percentuale massima; Un% Media mensile dell'Umidità percentuale minima; Urm% Umidità relativa media.

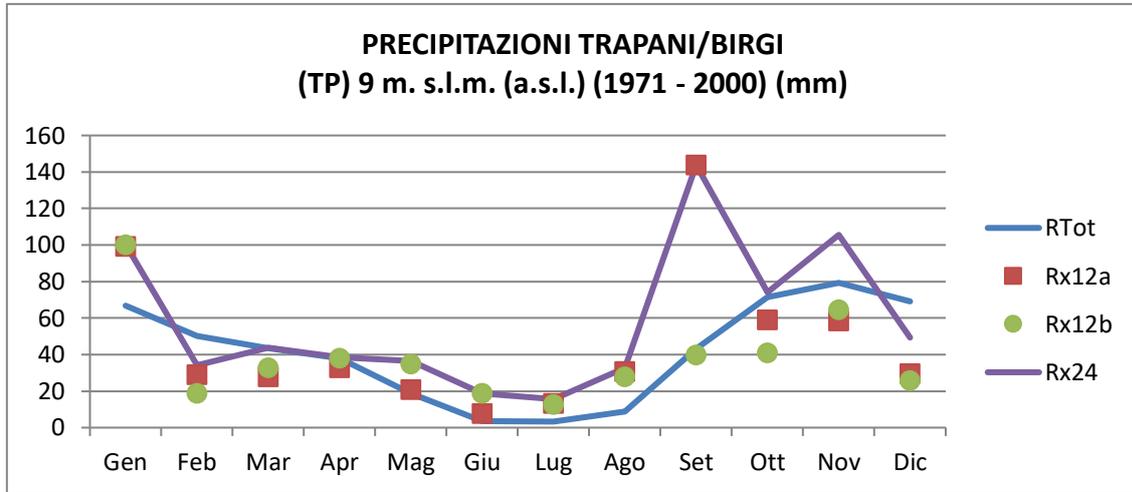


Figura 35. Rappresentazione grafica dei dati relativi alle precipitazioni nel periodo 1971 - 2000 in Tabella 13. Legenda in Tabella (Meteorologico, A. M. S. 2009).

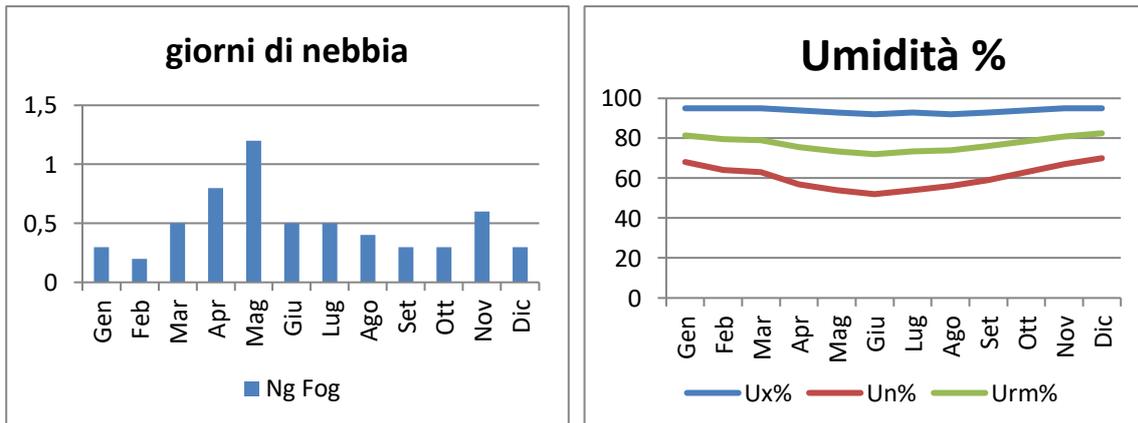


Figura 36. Rappresentazione grafica dei dati relativi ai giorni di nebbia e l'umidità nel periodo 1971 - 2000 in Tabella 13. Legenda in Tabella (Meteorologico A. M. S., 2009).

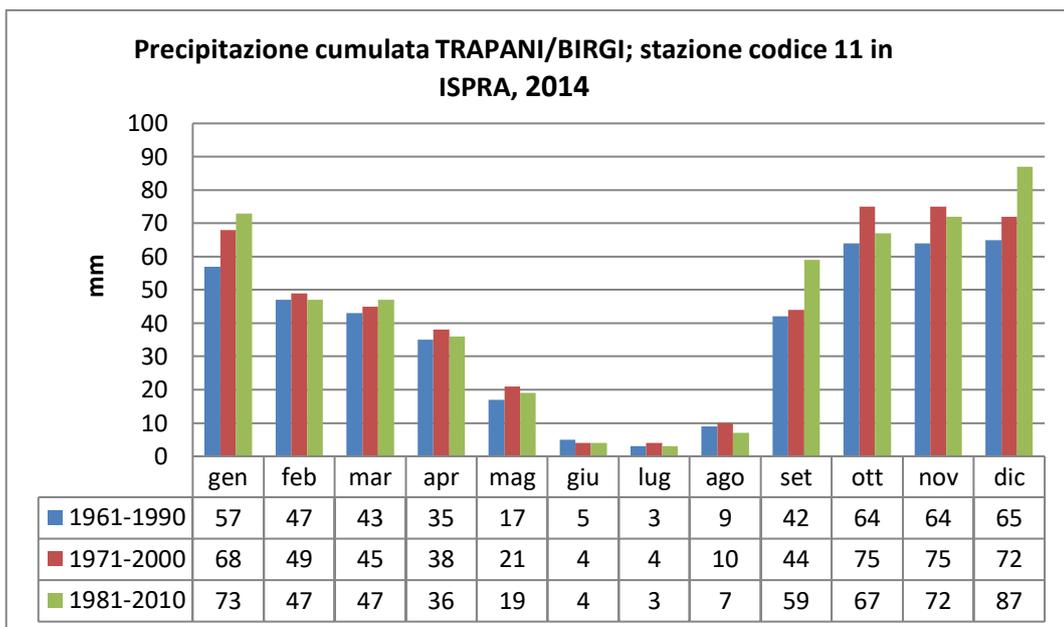


Figura 37. Precipitazione cumulata elaborata nei "Valori climatici normali di temperatura e precipitazione in Italia" dell'ISPRA (ISPRA, 2014) riferita ai periodi 1961-1990, 1971-2000, 1981-2010.

Le precipitazioni cumulate per i periodi 1961-1990, 1971-2000, 1981-2010 hanno avuto media per anno di rispettivamente 450 mm, 505 mm e 521 mm totali. Dal grafico di Figura 37 si evince che i mesi più piovosi sono ottobre, novembre e dicembre, quelli più aridi sono giugno e luglio.

Venti

I venti che prevalentemente soffiano sulla zona provengono dai quadranti (Meteorologico A. M. S., 2009):

- Nord - Nord Ovest
- Ovest - Nord Ovest
- Sud Est

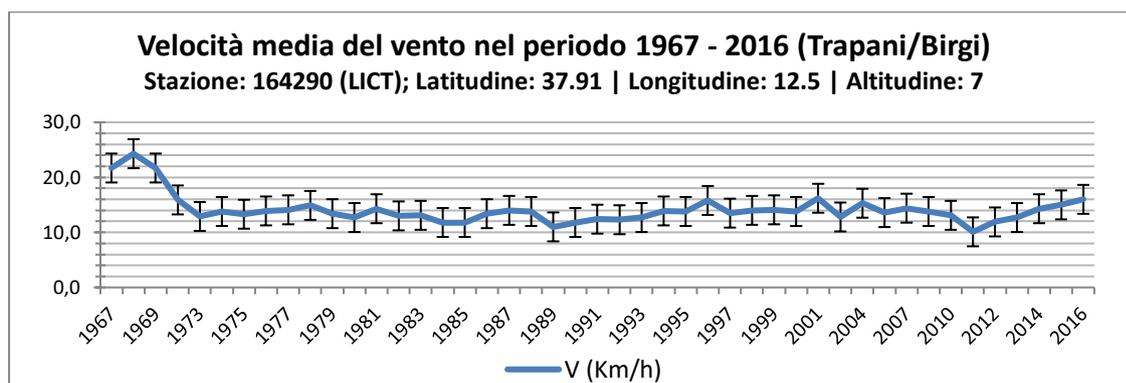


Figura 38. Rappresentazione grafica dei dati relativi alla media annuale della velocità del vento nel periodo 1967 - 2016 in Tabella 14. Leggenda in Tabella (Tutiempo, 2017).

Velocità media (V) annuale del vento (Km/h)	
	V (Km/h)
Numero di rilevazioni	45
Valore minimo	10,1
25% Percentile	12,75
Mediana	13,8
75% Percentile	14,35
Valore massimo	24,3
Media	14,14
Deviazione Std.	2,629
Errore Medio Std.	0,3919
Limite inferiore 95% I.C. della media	13,35
Limite superiore 95% I.C. della media	14,93
Somma dei valori	636,1

Tabella 14. Elaborazione statistica sul totale dei dati relativi alla media annuale della velocità del vento nel periodo 1967 - 2016, Stazione 164290 (LICT) Trapani/Birgi negli anni dal 1967 al 2016 (Tutiempo, 2017).

Eventi meteo

Totale giorni di neve, giorni con temporale, giorni di nebbia, con tornado o nubi a imbuto e giorni di grandine, nel corso dell'anno nel periodo 1967 - 2016 (Trapani/Birgi)

Stazione: 164290 (LICT); Latitudine: 37.91 | Longitudine: 12.5 | Altitudine: 7

	NEV	TEM	NEB	TOR	GRA
Numero di rilevazioni	46	46	46	46	46
Valore minimo	0	2	1	0	0
25% Percentile	0	23,75	3	0	1
Mediana	1	30,5	4,5	0	2
75% Percentile	1,25	41,25	8	1	4
Valore massimo	5	53	14	5	6
Media	0,913	31,2	5,326	0,5	2,261
Deviazione Std.	1,112	12	3,142	1,027	1,731
Errore Medio Std.	0,164	1,769	0,4632	0,1515	0,2553
Limite inferiore 95% I.C. della media	0,5828	27,63	4,393	0,1949	1,747
Limite superiore 95% I.C. della media	1,243	34,76	6,259	0,8051	2,775
Somma dei valori	42	1435	245	23	104

Tabella 15. NEV Totale giorni di neve nel corso dell'anno; TEM Totale giorni con temporali nel corso dell'anno; NEB Totale giorni di nebbia nel corso dell'anno; TOR Totale giorni con tornado o nubi a imbuto nel corso dell'anno; GRA Totale giorni di grandine nel corso dell'anno (Tutiempo, 2017).

Maree

Prendendo come riferimento d'esempio uno studio meteo marino effettuato nel progetto per i lavori di messa in sicurezza del porto di Favignana (MATTM, 2012), per operare la stima della componente oscillatoria della marea astronomica, le ampiezze e i tempi di marea è necessario fare riferimento ai dati forniti per il porto di Marsala dal database gestito dal programma WXTIDE32, descritti nel documento citato. L'analisi del suddetto database mostra che l'andamento temporale è di tipo semidiurno (periodo 12 ore e 30 minuti) con due alte maree e due basse maree al giorno di ampiezza diversa.

Le escursioni di marea astronomica sono contraddistinte da una periodicità bimensile distinta nelle fasi di sizigie (luna piena e nuova) e di quadratura. Nei periodi sizigiali si verificano i massimi dislivelli positivi e negativi che raggiungono valori di circa 0,23 m rispetto al livello medio marino, con un massimo dislivello assoluto pari a circa 0,55 m. Nelle fasi di quadratura l'escursione è al massimo limitata a +/- 0,15 m dal livello del mare. Mediamente l'oscillazione di marea (dislivello tra il minimo ed il massimo livello diurno) è di 0.30 m.

Temperatura dall'acqua all'interno dei bacini

Le saline della costa Trapanese sono distribuite lungo un vasto territorio della fascia costiera della provincia, la valutazione riguardo la temperatura dell'acqua all'interno dei bacini di queste è stata effettuata prendendo in considerazione uno studio che ha analizzato dati raccolti nel 1995 e 1996 su un'area sita in contrada Nubia nei pressi di Paceco (TP), dove si evidenzia la presenza di diversi ambienti e diverse modalità di fruizione delle saline (totale abbandono, piscicoltura estensiva, produzione del sale) (Sortino, 1999).

I valori di temperatura e di salinità presentano oscillazioni tipiche delle acque laminari in ambienti lagunari artificiali articolati in bacini. Le temperature medie annuali rilevate sono state, 19,0°C, 19,3°C, 19,7°C, 20,7°C.

Data l'eterogeneità di alcuni dati, per calcolare le medie mensili delle rilevazioni sui differenti bacini abbiamo utilizzato la Mediana. Questa ha rivelato che i mesi con le maggiori temperature sono stati luglio (28,3°C) e settembre (28,5°C), quelli con le minori gennaio (11,5°C) e febbraio (11,5°C).

Parametri ambientali costieri

Altri interessanti informazioni, raccolte in giugno, luglio, agosto e settembre 2008 (A. R. P. A. Sicilia, 2008), riguardano la superficie marina costiera della zona di Paceco (TP), zona vicina a quella in concessione oggetto della Tesi, questi si riferiscono ad un progetto riguardo il monitoraggio delle comunità fitobentoniche promosso dall'ARPA Sicilia. La distanza di 1 m dalla costa e la profondità massima di 0,5 m dei campionamenti possono rivelare informazioni importanti riguardo la risorsa idrica costiera. In più ci forniscono informazioni riguardo Ossigeno, pH, Clorofilla, Salinità e Trasparenza dell'acqua.

Dati relativi a parametri ambientali raccolti nel 2008 lungo la costa Trapanese

Data	Temp. aria (°C)	Temp. acqua (°C)	pH	Ossigeno disciolto (mg/l)	O ₂ (%)	Clorofilla "a" (µg/l)	Salinità (psu)	Trasparenza (m)
25/06/2008	26,87	30,55	8,41	8,13	138,0	0,50	36,57	0,50
01/07/2008	30,00	28,40	7,70	8,47	110,0	1,60	37,20	0,50
17/07/2008	33,20	29,00	7,97	7,60	92,0	3,15	36,60	0,50
06/08/2008	27,25	32,06	7,77	0,56	10,5	20,00	37,19	0,50
25/08/2008	29,60	25,90	7,60	7,80	88,4	25,60	36,50	0,40
09/09/2008	30,00	28,90	7,66	0,39	5,1	19,50	38,00	0,40

Tabella 16. Dati ambientali costieri raccolti ad una distanza di 1 m dalla costa e profondità massima di 0,5 m (A. R. P. A. Sicilia, 2008).

Dai dati in Tabella 16 si deduce quanta variabilità possa esserci nelle rilevazioni relative alla zona costiera, soprattutto nel periodo estivo. Le temperature dell'acqua sono variabili, dai 25°C circa di fine agosto, la più bassa rilevazione, ai 32°C di inizio agosto, comunque in genere tra i 28°C e 30°C. Il pH dell'acqua varia da 7,6 a 8,4 e la salinità non è inferiore al 36,5‰ o superiore al 38‰, l'ossigeno è estremamente variabile sia riguardo al quantitativo disciolto che alla percentuale di saturazione. La trasparenza riportata è tra 0,40 m e 0,50 m di visibilità e la clorofilla è molto variabile, da 0,5 µg/l a più di 25 µg/l.

Aspetti socio-economici dell'area interessata

Il territorio sorge su una pianura di origine alluvionale che si affaccia sul Mediterraneo, di fronte alle isole Egadi e dista dalla città di Trapani circa 14 Km. Il centro abitato si sviluppa lungo la strada provinciale tra Trapani e Marsala, ed è collegato anche dall'autostrada, che collega la frazione a Palermo e alle altre città della Sicilia, e dalla ferrovia. Sono presenti tutti i servizi più importanti, tuttavia la vicinanza alla città di Trapani è importante. La zona ospita molti villeggianti nel periodo estivo, c'è una spiaggia, che in estate è affollata da numerosi bagnanti, nella campagna si possono osservare coltivazioni di uliveti, vigneti, grano, alberi da frutta, agrumeti, ortaggi e molto sviluppati sono gli allevamenti di: capre, polli, mucche, maiali, conigli, ecc. Cantine sociali e oleifici danno lavoro stagionale, le saline e la lavorazione del marmo danno altre possibilità di lavoro agli abitanti. L'aeroporto civile e militare di Birgi è molto vicino e la sua presenza dà lavoro ad alcuni cittadini, permette di fare rapidi viaggi e l'aeroporto militare può fornire soccorsi urgenti.

6.2. Consultazione associazioni professionali di categoria locali.

Per poter usufruire di importanti informazioni di carattere amministrativo e consulenze riguardo la possibile forma societaria da individuare come strumento per l'attuazione del progetto, si è scelto di contattare un'associazione professionale di categoria locale che ha un ruolo rilevante nel settore acquacoltura in Sicilia, l'AGCI - Associazione Generale Cooperative Italiane.

Attraverso le consulenze del referente di questa associazione è stata scelta la forma societaria più idonea a soddisfare le esigenze del progetto, questa doveva permettere di poter sfruttare agevolazioni di tipo economico, sia riguardo la concessione di superfici marine demaniali che per le spese carattere amministrativo, visti i ridotti rendimenti di base del tipo di attività. Inoltre risultava importante poter usufruire di aggiornamenti e consulenze riguardo l'attività, in ambito tecnico, amministrativo e legale.

6.3. Analisi della forma di impresa idonea all'implementazione del progetto

Scelta della forma societaria

Dopo un'indagine riguardo le diverse forme societarie da poter prendere in considerazione, attraverso la consultazione con l'associazione di categoria individuata, AGCI Sicilia, si è optato per la società cooperativa, questo perché nel tipo di attività che si intende sviluppare e per le aspirazioni alquanto "dimensionate" degli obiettivi, le società cooperative sono quelle con la maggior vocazione, inoltre nel caso di richiesta di concessione di uno spazio marino non si è obbligati a produzioni elevate per poter pagare le concessioni.

È opportuno descrivere cos'è e come funziona una cooperativa:

Cooperative agricole o della pesca: Sono costituite da agricoltori e svolgono sia attività diretta di conduzione agricola, sia attività di commercializzazione e trasformazione dei prodotti agricoli conferiti dai soci. Possono essere di "lavoro" quando si tratta di conduzione agricola, come le cooperative bracciantili, possono essere di "supporto" quando i soci sono imprenditori agricoli e il rapporto con la cooperativa è basato sul conferimento dei prodotti. Le cooperative della pesca si costituiscono tra pescatori che intendono esercitare in comune, con mezzi propri o della cooperativa, la pesca e l'allevamento ittico, sia in acque interne che marine, e attività inerenti all'esercizio della pesca (acquisto, manutenzione e rivendita di attrezzi, conservazione e vendita dei prodotti).

La cooperativa è una società (ovvero un'impresa formata da più persone) caratterizzata dallo scopo mutualistico (art. 2511 del codice civile: le cooperative sono società a capitale variabile con scopo mutualistico). Per la legale costituzione di una società cooperativa è necessario che i soci siano almeno tre. Se la cooperativa è formata da tre a otto soci è obbligatorio che siano persone fisiche e che la società adotti le norme della società a responsabilità limitata. Quando i soci sono almeno nove tale vincolo non sussiste. La legge determina il numero minimo dei soci necessario per la costituzione di particolari categorie di cooperative. Il vantaggio perseguito dai partecipanti a una società cooperativa risiede in primo luogo nella realizzazione di rapporti di scambio (con la cooperativa) a condizioni più vantaggiose di quelle praticate sul mercato. La natura di questo rapporto di scambio (che si aggiunge al rapporto societario proprio di tutte le società: conferimento di capitale, partecipazione agli utili, partecipazione alla gestione della società), caratterizza i diversi tipi di cooperative nel loro modo di operare e anche nella loro struttura (Lega delle Cooperative di Reggio Emilia, 2017).

Le cooperative presentano vantaggi fiscali in caso di reddito fiscalmente imponibile, tali agevolazioni sono connesse alla tipologia di cooperativa. Per le cooperative a mutualità prevalente è soggetta ad IRES (Imposta sul Reddito delle Società) una quota di utili netti annuali pari al 43% o al 68% nel caso di cooperative di consumo. Nel caso delle cooperative agricole e della piccola pesca (a mutualità prevalente), la quota di utile netto che va assoggettata ad IRES è pari al 23% degli utili netti (Giordano, 2016). Per la rimanente quota di utili netti la cooperativa beneficia delle disposizioni specifiche in base alle quali non concorrono a formare il reddito imponibile le somme destinate a riserve indivisibili, fondi mutualistici, rivalutazione gratuita delle quote o delle azioni. Un'ulteriore agevolazione riguarda le cooperative prevalenti di produzione e lavoro, per le quali si applica una ulteriore detassazione pari ad un importo corrispondente a quello dell'IRAP prevista in bilancio. La legge consente la tassazione agevolata sugli utili solo in presenza di guadagni reinvestiti nella attività della cooperativa stessa, questo comporta vincoli normativi quali:

- obbligo di accantonamento a riserva legale del 30% degli utili;
- svolgimento dell'attività prevalente verso i soci;
- obbligo di versamento al Fondo mutualistico di promozione cooperativa del 3% degli utili;
- riserve di patrimonio netto indivisibili;
- in caso di scioglimento della cooperativa, divieto di ripartizione fra i soci del patrimonio netto;
- limite riguardo la distribuzione dei dividendi;
- limite di remunerazione del prestito sociale.

Scegliendo la forma cooperativa può essere più facile e meno rischioso sviluppare un'idea imprenditoriale nel settore agricolo, perché essere cooperatori vuol dire agire insieme in una struttura dinamica in cui al tempo stesso si è lavoratori e imprenditori, e possono fondersi doti di managerialità e doti di mutualità. Inoltre, l'azienda cooperativa usufruisce di agevolazioni fiscali, con una tassazione riferita ad una percentuale ridotta degli utili. Attraverso la cooperazione le idee individuali, i progetti, il lavoro, si associano fra loro, interagiscono, si arricchiscono, mettono a frutto le esperienze e le conoscenze di un'organizzazione più complessa che in molti casi ha dimostrato la capacità di fare sistema. Nella cooperazione non esiste la distinzione di titolare/dipendente ed essere cooperatori vuol dire agire insieme in una struttura in cui al tempo stesso si è lavoratori e imprenditori. Aderire al modo cooperativo di "far economia", significa appartenere a un sistema che intende seguire le evoluzioni tecnologiche e produttive senza snaturare l'essenza solidaristica che è alla base della cooperazione stessa.

6.4. Produzione documentale di tipo amministrativo.

Atto costitutivo della cooperativa

Per la fondazione e il funzionamento di una cooperativa è necessario produrre dei documenti molto importanti, tra questi l'atto costitutivo, secondo la legge italiana l'atto giuridico con il quale si dà vita ad una persona giuridica, lo statuto, allegato dell'atto costitutivo che rappresenta l'insieme di norme che regolano tutta la vita dell'associazione, e il regolamento, atto approvato dall'assemblea dei soci, che disciplina i rapporti tra la cooperativa e quest'ultimi. L'atto costitutivo e lo statuto sono fondamentali per la fondazione dell'attività.

Entrando nel merito dei documenti citati, relativamente alla tipologia di società utile all'attuazione del progetto oggetto del trattato, possiamo riassumere che la cooperativa formata ha per scopo la valorizzazione delle produzioni agricole, ittiche, di servizi turistici e delle altre attività dei soci, ma può svolgere la propria attività anche con terzi non soci. Si propone l'esercizio dell'acquacoltura e delle attività connesse e pertanto persegue diversi scopi: gestire allevamenti ittici ed eventuali lavorazioni dei relativi prodotti; provvedere alla vendita del prodotto sia nei mercati all'ingrosso, sia al dettaglio; organizzare e gestire tutti i servizi inerenti la manipolazione, la conservazione, il confezionamento, la spedizione ed il trasporto dei prodotti allevati o acquistati dalla cooperativa da terzi; fornire servizi di progettazione, realizzazione e gestione di impianti di acquacoltura di ogni tipo; realizzare indagini tecnico - scientifiche, fornire consulenze, progettare impianti, realizzare ricerche e applicazioni industriali sull'acquacoltura e le attività connesse; provvedere alla gestione, all'armamento, di natanti in genere da adibire alla pesca o al trasporto; istituire corsi professionali per la qualificazione, riqualificazione e aggiornamenti tecnici.

Importante caratteristica è quella di poter aderire ad enti associativi, pubblici e privati, in Italia ed all'estero, che abbiano per fine la gestione in comune dell'esercizio della pesca o d'ogni altra attività utile alla pesca, alla navigazione, alla conservazione, al trasporto, alla lavorazione ed alla vendita collettiva dei prodotti della pesca, nonché alle associazioni, federazioni e simili che si propongono il potenziamento della cooperazione.

La legge italiana prevede che la società cooperativa debba essere costituita per atto pubblico, redatto dal Notaio. Questo, l'atto costitutivo, di cui è parte integrante lo statuto, deve contenere:

- per ogni socio persona fisica: dati anagrafici, codice fiscale, professione;
- per ogni socio persona giuridica: denominazione, sede, codice fiscale nonché generalità del delegato a rappresentare la società nella cooperativa;

- nomina dei primi organi sociali: consiglio d'amministrazione (tra cui presidente e vice presidente), eventuale collegio sindacale (tra cui presidente, membri effettivi e membri supplenti) e incaricato del controllo contabile.

Lo statuto, strumento basilare che fissa le regole generali della società, deve indicare:

- denominazione, sede e durata della società;
- requisiti mutualistici;
- scopo e oggetto sociale;
- tipologie di soci previste;
- condizioni per l'ammissione, il recesso e l'esclusione dei soci;
- organi sociali e loro funzionamento;
- composizione del patrimonio sociale; norme per l'approvazione del bilancio e per la ripartizione degli utili e del ristorno;
- eventuale clausola arbitrale per le controversie.

L'atto costitutivo viene depositato, a cura del notaio, presso il Registro Imprese nella cui circoscrizione è stabilita la sede legale.

È inoltre obbligatoria l'iscrizione all'Albo Nazionale delle Società Cooperative per tutte le cooperative, indipendentemente che siano a mutualità prevalente o non prevalente.

L'albo è tenuto presso il Ministero delle Attività Produttive che si avvale degli uffici presso le Camere di Commercio ed è composto da due sezioni: Cooperative a mutualità prevalente e cooperative a mutualità non prevalente. Le cooperative iscritte all'albo sono inserite in categorie specifiche determinate dall'attività svolta. Il numero di iscrizione a tale albo deve essere indicato negli atti e nella corrispondenza della cooperativa.

Tipologia di attività

L'attività principale oggetto della cooperativa è l'allevamento di specie ittiche eurialine nelle vasche delle saline Trapanesi,

È importante sottolineare come questo tipo di attività possa valorizzare sia economicamente che qualitativamente un prodotto tipico della zona del trapanese, rendendo sostenibile una pratica storica e tradizionale quale è la piscicoltura estensiva in salina. Uno dei fattori che valorizza largamente il prodotto in questione, nella fattispecie l'orata ma in realtà anche la spigola e il cefalo, considerando il punto di vista della soddisfazione edonistica del consumatore che lo acquista ben volentieri soprattutto nel periodo natalizio, è la zona dove si sviluppa l'attività che vanta una lunga tradizione di piscicoltura e conferisce al pesce delle caratteristiche sensoriali ed organolettiche peculiari,

molto apprezzate dal consumatore Siciliano. Come confermato dalla letteratura, la resa delle produzioni è molto bassa ma hanno un valore economico molto elevato (18-22 €/kg al produttore) (Santulli, 2007), tuttavia per non incappare in errori di valutazione durante la stesura del progetto si intende prevedere la vendita del prodotto ad un prezzo altamente concorrenziale.

Un altro degli obiettivi principali della società è quello di sfruttare i bacini per diversificare il prodotto ittico. L'acquacoltura in Italia comprende l'allevamento di 30 specie di pesci, molluschi e crostacei, ma effettivamente il 97% della produzione nazionale si basa su 5 specie: la trota (acque dolci), la spigola e l'orata (acque marine) e tra i molluschi, i mitili e le vongole veraci. La scarsa diversificazione produttiva è riconosciuta come una delle cause di fragilità complessiva del settore, per una maggiore concorrenza interna commerciale delle produzioni e un crescente import di produzioni assenti o poco rappresentate. Con queste premesse diventa molto interessante indagare la possibilità di diversificare il prodotto attraverso la molluschicoltura. Un incremento di questa potrebbe essere raggiunto sfruttando l'eutrofizzazione delle lagune, delle aree deltizie ed alcuni tratti costieri vicino le saline, in grado di fornire adeguate quantità di fitoplancton e particolato organico che i bivalvi assumono per filtrazione. In ogni caso è auspicabile sviluppare certi segmenti della molluschicoltura, con particolare riguardo all'ostrica concava (*Crassostrea gigas*) e piatta (*Ostrea edulis*). Tali attività produttive potenzialmente in espansione potrebbero inoltre offrire opportunità di reddito ad imprenditori e lavoratori attualmente sotto-occupati o disoccupati, in particolare se insediate ad integrazione dell'allevamento estensivo dei pesci. Questo obiettivo potrebbe essere realizzato mediante l'accesso al nuovo Fondo Europeo per gli Affari Marittimi e la Pesca (FEAMP) 2014-2020, in cui "l'acquacoltura intelligente ed ecosostenibile", in particolare quella multifunzionale, rappresenta uno dei pilastri principali.

Tra le altre attività che possono svolgere i pescatori e gli acquacoltori registrati troviamo il Pescaturismo e l'Ittiturismo. Queste sono due offerte di tipo turistico che si rivolgono a coloro che intendono conoscere sistemi, abitudini, ambienti, prodotti e tradizioni derivanti dalle attività di un imprenditore ittico (legge 5 febbraio 1992 n. 102).

Il pescatore, diversificando l'attività prevalente, ha l'opportunità di ottenere un miglioramento del proprio reddito e promuovere la cultura del mare, valorizzare la tradizione della pesca, educare al rispetto dell'ambiente e alla salvaguardia delle specie. Il turista ha l'occasione di gustare il prodotto ittico appena pescato e cucinato sotto i propri occhi. Il turista può essere ospitato nelle strutture a disposizione del pescatore per dividerne modo di vita ed esperienze.

L'Ittiturismo è una attività associata al Pescaturismo che secondo l'art. 7 comma 1b del D. Lgs. 26 maggio 2004 n. 154 consiste in: "attività di ospitalità, ricreative, didattiche, culturali e di servizi, finalizzate alla corretta fruizione degli ecosistemi acquatici e vallivi, delle risorse della pesca e dell'acquacoltura, e alla valorizzazione degli aspetti socio-culturali delle imprese ittiche e di acquicoltura, esercitata da imprenditori, singoli o associati, attraverso

l'utilizzo della propria abitazione o di struttura nella disponibilità dell'imprenditore stesso". Si potrebbe definire come la traduzione in ambiente marino dell'agriturismo. L'attività si propone di ripristinare aree soggette a degrado e località isolate che possono offrire la possibilità di allestire piccoli ristoranti dove si cucina il pesce appena pescato ed altre pietanze tipiche del luogo, di aprire botteghe dove è possibile acquistare i prodotti locali preparati artigianalmente e piccoli musei della pesca.

6.5. Valutazione della produzione eventualmente già presente.

Data l'impossibilità di fruttare tutti i bacini idrici a disposizione, le fasi di raccolta sono state svolte a scopo privato e amatoriale. Tuttavia con un corretto sviluppo dell'attività il prodotto potrebbe essere venduto in loco subito dopo la pesca, in quanto non si intende stoccare o conservare il pesce ma, pescato e manipolato secondo le buone pratiche igieniche, renderlo subito disponibile per l'acquirente in piccoli quantitativi giornalieri su richiesta del cliente. Il pescato dovrà essere posizionato all'interno di adeguati contenitori con abbondante aggiunta di ghiaccio che si intende acquistare presso rivenditori che lo producono secondo le norme in materia di igiene degli alimenti. Comunque è previsto l'utilizzo di almeno una cella frigorifera, anche se la normativa non lo prevede per la tipologia d'attività in questione.

Le attività di pesca avvengono secondo metodiche tradizionali.

Sfruttando l'abbassamento del livello dell'acqua delle vasche separate le une dalle altre, l'acqua che viene fatta defluire tramite alcune pompe e travasata nell'invaso adiacente o nei canali. Quando ha raggiunto un livello accettabile, non troppo basso se si sospettano gelate, il pesce viene catturato e messo dentro apposite cassette con abbondante ghiaccio e acqua pulita. Per la pesca vengono utilizzate reti da posta, guadini e razzagli. Tradizionalmente si effettua nel periodo natalizio e può avere durata variabile in base alla disponibilità di risorsa ittica ed alla superficie degli invasi.

La specie che ha un buon valore economico è *Sparus aurata*, che risulta presente in maniera più consistente e non crea grossi problemi di competizione con le altre specie.

Dalle osservazioni fatte si deduce che l'orata si adatta molto bene alla vita all'interno delle saline, a patto che l'apporto idrico, e quindi di biomassa organica ed ossigeno, sia largamente disponibile. Infatti alla base della catena trofica dell'ecosistema vi è l'apporto di nutrimento attraverso l'ingresso dell'acqua dal mare verso l'interno degli invasi, questo apporto di sostanze organiche e organismi marini è alla base della buona condizione delle popolazioni che fanno parte dell'ecosistema e che sono da nutrimento per tutti gli animali di nostro interesse.

Tra le prede predilette dell'orata, di cui è importante l'abbondanza, vi è il cuore di laguna (*Cerastoderma glaucum*).

Nel periodo preso in esame sono state effettuate pescate di saggio in circa 4 ettari (40.000 mq) di superficie (Figura 27 vasca B), nell'arco di 5 giorni. La specie predominante è stata l'orata (*Sparus aurata*), una piccola parte di prodotto erano spigole (*Dicentrarchus labrax*) e Mugilidi, principalmente cefalo dorato (*Liza aurata*), Muggine o cefalo comune (*Mugil cephalus*) e cefalo bosega (*Chelon labrosus*). È stata inoltre pescata qualche anguilla e un paio di sogliole. Il quantitativo del prodotto che ha raggiunto una taglia soddisfacente si attestava attorno 200kg, quindi la densità di pesca è stata pari a circa 50kg/ha.

Date le caratteristiche del tipo di coltura, dove sono presenti svariate specie di organismi acquatici e le taglie del pesce sono molto eterogenee, non possiamo parlare di densità effettiva ma ci limitiamo a definire quella relativa al pesce pescato.

I 5 campionamenti, mirati per la specie *Sparus aurata*, sono stati effettuati (Tabella 17) in maniera randomizzata, sia in riferimento ai tempi che alle diverse pescate, questi hanno evidenziato orate di circa 2/3 anni del peso medio ponderato di 0,561 kg, e non inferiore a 0,460 kg di media per rilevazione. La deviazione standard, ottenuta sulla media aritmetica delle 5 rilevazioni era di $\pm 0,067$ kg. Considerando una resa di pesca pari a 200 kg su 4 ettari di superficie, la produttività è stata di 50 kg/ha.

Campionamenti effettuati durante la pesca			
Campione	Peso (kg)	Numero	P Medio (kg)
1	25,0	45	0,556
2	10,5	18	0,583
3	4,6	10	0,460
4	5,3	10	0,530
5	9,0	14	0,643
Totale	54,4	97	0,561

Tabella 17. Campionamenti effettuati su 4 ettari di superficie.

Le spigole (*Dicentrarchus labrax*) pescate presentavano taglie estremamente variabili, queste non calcolate, ed anche i Mugilidi, che erano principalmente cefalo dorato (*Liza aurata*), con taglie che si attestavano intorno a 350g, cefalo comune (*Mugil cephalus*) e cefalo bosega (*Chelon labrosus*), questi ultimi con taglie intorno a 850g.

Produzione attraverso semina di avannotti di orata

Un'attività che non è mai stata praticata e che sarebbe importante prevedere per implementare le produzioni, è la semina di avannotti, in particolare di *Sparus aurata*. È possibile far accrescere l'orata in differenti realtà produttive, nel caso specifico s'intende sfruttare le risorse naturali di bacini costieri e lagune con metodi estensivi, questo tipo di allevamento è caratterizzato da costi di produzione relativamente bassi.

I costi d'investimento comprendono principalmente le spese per il carburante delle pompe idrauliche, il costo degli avannotti e le attrezzature per migliorare le condizioni di lavoro ed igiene, quali ad esempio una cella frigorifera di modeste dimensioni, considerati i piccoli quantitativi di prodotto pescati. I costi del personale non vengono presi attualmente in considerazione perché nel caso delle cooperative potrebbero essere più o meno rilevati in base alle esigenze e alle necessità dell'azienda.

In base a indagini valutative pubblicate dalla FAO si calcola che in Italia il costo medio di un avannotto di orata del peso di 2 g vari tra gli € 0,10-0,18, il range così ampio dipende dal tipo di ingrasso cui è stato sottoposto, mentre per individui del peso di 5 g il costo sale a € 0,26-0,28. Ipotizzando un prezzo di vendita di 12,00 €/kg, compresa IVA di legge (10%), e prendendo come punto di riferimento le rilevazioni effettuate durante i campionamenti, è stimabile una produzione naturalmente presente nel sistema di € 600,00 lorde per ettaro (Colloca, 2005).

Considerato l'acquisto di 5000 avannotti a € 0,27 c.u., il costo per la semina è di € 1350,00, i costi per il carburante si aggirano attorno a € 2000,00, le attrezzature, compresa la cella frigo e materiale vario, pesano per € 2000,00, aggiungiamo inoltre € 1650,00 di spese di carattere amministrativo. Le spese totali si aggirano quindi intorno a € 7000,00.

Partendo da una semina di 5000 avannotti/anno distribuiti su 10 ettari, con una resa teorica del 70%, otterremmo una distribuzione di 350 pesci per ettaro. La produzione a taglia (0,550 kg) in 3 anni potrebbe fornire circa 190 Kg/ha di orate che, vendute al prezzo di 12,00 €/kg, compresa IVA, si tradurrebbero in 2300,00 €/ha circa, con l'aggiunta della produzione di base la resa sarebbe pari a circa 2900,00 €/ha.

Business plan semplificato con previsione di 5 anni partendo da una semina di 5000 avannotti					
Prezzo + IVA 12,00 €/Kg	1° ANNO	2° ANNO	3° ANNO	4° ANNO	5° ANNO
Fatturato	€ 6.000,00	€ 6.000,00	€ 15.900,00	€ 29.100,00	€ 29.100,00
Anannotti	€ 1.350,00	€ 1.350,00	€ 1.350,00	€ 1.350,00	€ 1.350,00
Carburante	€ 2.000,00	€ 2.000,00	€ 2.000,00	€ 2.000,00	€ 2.000,00
Materiale vario	€ 2.000,00	€ 2.000,00	€ 2.000,00	€ 2.000,00	€ 2.000,00
Spese amministrative	€ 1.650,00	€ 1.650,00	€ 1.650,00	€ 1.650,00	€ 1.650,00
Totale	-€ 1.000,00	-€ 1.000,00	€ 8.900,00	€ 22.100,00	€ 22.100,00
Guadagno cumulato	-€ 1.000,00	-€ 2.000,00	€ 6.900,00	€ 29.000,00	€ 51.100,00
Tot Kg pesca	500	500	1.325	2.425	2.425
Kg Pesca interna	500	500	500	500	500
Kg Pesca da semina	0	0	825	1.925	1.925
Fatturato da semina	€ -	€ -	€ 9.900,00	€ 23.100,00	€ 23.100,00
Fatturato interno	€ 6.000,00	€ 6.000,00	€ 6.000,00	€ 6.000,00	€ 6.000,00
Numero Pesci					
Avannotti @5g	5000	5000	5000	5000	5000
Pesci @550g	0	0	1500	3500	3500

Tabella 18. Consideriamo che la taglia di vendita, 0,550 Kg, venga raggiunta dal 70% del prodotto seminato. Questa percentuale viene divisa, in via precauzionale, tra un'aliquota del 30% che raggiunge la taglia dopo 3 anni e il restante 40% dopo 4 anni.

Commercializzazione

Dati i bassi livelli produttivi l'attività va configurata come altamente tradizionale ed artigianale, per questo un'importante strategia per garantirne la qualità e il valore tipico è quella di fornirlo in piccoli quantitativi.

Secondo quanto espresso dai Reg. CE 852/2004 e in maniera analoga dal Reg. 853/2004, e ribadito dal decreto assessoriale del 27 febbraio 2008 della regione Sicilia, per poter effettuare la fornitura diretta di piccoli quantitativi di prodotti primari (100 kg al giorno) dal produttore al consumatore finale o a dettaglianti locali che forniscono direttamente il consumatore finale, è sufficiente la registrazione ai sensi del Reg. CE 852/2004, riferendosi a prodotti della pesca escludendo molluschi bivalvi, echinodermi, tunicati e gasteropodi marini. Tuttavia l'operatore del settore deve rispettare le regole di igiene e sicurezza alimentare anche se il piccolo quantitativo è escluso dalle applicazioni del Reg. CE 853/2004 (Conferenza Stato-Regioni del 05.11.2015).

A tal fine si rende necessario adeguare le modalità di gestione dell'azienda, attualmente inattiva. Come procedure di riferimento, oltre a quanto disposto dal Reg. CE 853/2004, verranno considerate le indicazioni del "Code of practice for fish and fishery products" del

Codex Alimentarius (FAO, 2012). Allo scopo di garantirne l'igiene e la qualità, come già sottolineato, il prodotto dovrà essere posizionato all'interno di adeguati contenitori con abbondante aggiunta di ghiaccio ed è previsto l'utilizzo di almeno una cella frigorifera. Il ghiaccio utilizzato per la refrigerazione dovrà essere fatto con acqua potabile o acqua pulita, e il pesce dovrà essere conservato a una temperatura che si avvicini a quella del ghiaccio fondente. Se mantenuto sotto ghiaccio, l'acqua di fusione non dovrà rimanere a contatto con il prodotto.

Dopo la registrazione il pescato potrà essere venduto in loco subito dopo la pesca, rendendolo immediatamente disponibile per l'acquirente in piccoli quantitativi giornalieri.

Schematizzando in linea generale gli obblighi normativi, dovranno essere rispettate le regole di igiene e assicurare:

- nella misura del possibile, che i prodotti primari siano protetti da contaminazioni
- adeguata aggiunta di ghiaccio al prodotto
- che le imbarcazioni, le attrezzature e i contenitori siano tenuti puliti e ove necessario sanificati
- l'utilizzo di acqua potabile o acqua pulita
- la protezione del prodotto da animali e animali infestanti
- la corretta gestione dei rifiuti e dei possibili contaminanti
- la rintracciabilità

6.6. Valutazione delle produzioni ipotizzabili in un'ottica di diversificazione e linee di finanziamento

FEAMP - Analisi del Bando di attuazione della misura 2.48 (15-SET-2016)

Finalità della Misura

Il quadro di riferimento generale è rappresentato dal Piano strategico pluriennale nazionale per l'acquacoltura in Italia 2014-2020 (PSA) e le Linee Guida della Commissione Europea su acquacoltura e Natura 2000. Il PO FEAMP 2014-2020 contribuisce alla realizzazione della strategia di Europa 2020, all'attuazione della Politica Comune della Pesca (PCP) perseguendo il raggiungimento di alcuni obiettivi:

1. Mappatura dei siti favorendo l'identificazione delle aree che consentono di minimizzare gli effetti ambientali, di ridurre i potenziali conflitti o interrelazioni negative tra le varie attività produttive e di creare nuove opportunità di investimento in acquacoltura;
2. Promuovere una pesca e un'acquacoltura competitive, sostenibili sotto il profilo ambientale, redditizie sul piano economico e socialmente responsabili;
3. Incrementare la capacità del settore di creare reddito e occupazione mediante scelte decisive e interventi mirati e diversificati in relazione alle caratteristiche produttive, alle specializzazioni regionali e alle vocazioni ambientali;
4. Riuscire ad esprimere potenzialità di crescita e innovazione attese, continuando ad assumere un ruolo secondario rispetto alla pesca ed ai volumi di importazione dei prodotti ittici;
5. Mantenere gli ecosistemi acquatici sani e produttivi e la pianificazione coordinata dello spazio e del potenziale dei siti;
6. Promuovere la competitività del settore, sostenendo gli investimenti produttivi ed un livello avanzato di formazione, ricerca e innovazione che copra l'intera filiera;
7. Favorire l'innovazione di prodotto e di processo, premiando la diversificazione delle specie con migliori prospettive di mercato, la creazione di avannotterie aziendali o consortili, l'allevamento di specie destinate ad utilizzi differenti dal consumo alimentare oppure forme innovative di acquacoltura con alto potenziale di crescita come l'acquacoltura offshore;
8. Prevedere un sostegno alla diversificazione del reddito delle imprese acquicole attraverso lo sviluppo delle fasi di trasformazione e commercializzazione del prodotto e di attività complementari legate alla pesca ricreativa, l'ecoturismo, i servizi ambientali e le attività educative connesse all'acquacoltura;

9. Tutelare e ripristinare la biodiversità acquatica e potenziare gli ecosistemi che ospitano impianti acquicoli e promuovere un'acquacoltura efficiente in termini di risorse;
10. Favorire l'adattamento e la mitigazione ai cambiamenti climatici. Saranno promosse forme d'acquacoltura a elevata compatibilità ambientale, miglioramenti nell'efficienza energetica degli impianti, la conversione all'acquacoltura biologica e all'eco-gestione, l'erogazione di servizi ambientali e l'uso responsabile delle specie aliene;
11. Favorire l'attuazione della PCP;
12. Individuare nuovi sbocchi di mercato;
13. Promuovere uno sviluppo territoriale equilibrato e inclusivo delle zone di pesca e acquacoltura;
14. Favorire lo sviluppo e l'attuazione delle Micro, Piccole e Medie Imprese (PMI) dell'Unione in modo complementare rispetto alla politica di coesione e alla PCP.

Gli obiettivi del bando 2016 riflettevano quelli riportati nel Reg. UE n. 1303/2013. In particolare, per la Priorità 2, che prevede la promozione di un'acquacoltura sostenibile sotto il profilo ambientale, efficiente in termini di risorse, innovativa, competitiva e basata sulle conoscenze come al Capo 2 del Reg. 508 del 2014. Ai sensi di quanto previsto dall'art. 48 del Reg. CE 508/2014, la misura comprendeva tre sottomisure.

- Sottomisura 1: investimenti produttivi, diversificazione della produzione dell'acquacoltura e delle specie allevate, ammodernamento ed innovazione, miglioramento delle condizioni di lavoro, d'igiene, della salute dell'uomo e del benessere animale, miglioramento della qualità dei prodotti, diversificazione del reddito delle imprese tramite lo sviluppo di attività complementari.
- Sottomisura 2: miglioramento dell'ambiente e riduzione dell'impatto negativo e risparmio delle acque d'allevamento utilizzate mediante l'adozione di sistemi di ricircolo delle acque.
- Sottomisura 3: incremento dell'efficienza energetica e dell'utilizzo di fonti rinnovabili di energia.

Interventi ammissibili

Il sostegno finanziario può essere concesso per l'incremento della produzione, per l'ammodernamento delle imprese acquicole esistenti o per la costruzione di nuove imprese acquicole a condizione che lo sviluppo sia stato coerente con il piano strategico nazionale

pluriennale per lo sviluppo delle attività di acquacoltura di cui all'articolo 34 del Reg. UE n. 1380/2013.

In accordo con il PO FEAMP 2014-2020, il bando finanzia per le tre sottomisure, le seguenti tipologie di intervento:

Sottomisura 1 (lettere a-b-c-d-f-g-h) - Nuovi investimenti produttivi, ampliamento e ammodernamento di quelli esistenti che intendevano realizzare:

a) investimenti produttivi nel settore dell'acquacoltura; b) la diversificazione della produzione dell'acquacoltura e delle specie allevate; c) l'ammodernamento delle unità di acquacoltura, compreso il miglioramento delle condizioni di lavoro e di sicurezza dei lavoratori; d) miglioramenti e ammodernamento connessi alla salute e al benessere degli animali, compreso l'acquisto di attrezzature volte a proteggere gli allevamenti dai predatori selvatici; f) investimenti destinati a migliorare la qualità o ad aggiungere valore ai prodotti; g) il recupero di stagni o lagune di acquacoltura esistenti tramite la rimozione del limo o investimenti volti a impedire l'accumulo di quest'ultimo; h) la diversificazione del reddito delle imprese acquicole tramite lo sviluppo di attività complementari. Il sostegno per questa lettera era concesso alle imprese acquicole solo se le attività complementari rappresentavano attività acquicole chiave dell'impresa, compresi il turismo legato alla pesca sportiva, i servizi ambientali legati all'acquacoltura o le attività pedagogiche relative all'acquacoltura;

Sottomisura 2 (lettere e-i-j) - Investimenti per la riduzione dell'impatto negativo sull'ambiente, ivi compresi l'adozione di sistemi multi trofici e produttivi che riducano al minimo l'utilizzo di acqua e che intendevano realizzare:

e) investimenti per la riduzione dell'impatto negativo o l'accentuazione degli effetti positivi sull'ambiente, nonché l'uso più efficiente delle risorse; i) investimenti volti all'ottenimento di una considerevole riduzione nell'impatto delle imprese sull'utilizzo e sulla qualità delle acque, in particolare tramite la riduzione del quantitativo utilizzato d'acqua o di sostanze chimiche, antibiotici e altri medicinali o il miglioramento della qualità delle acque in uscita, anche facendo ricorso a sistemi di acquacoltura multitrofica; j) la promozione dei sistemi di acquacoltura a circuito chiuso in cui l'allevamento dei prodotti avviene in sistemi chiusi a ricircolo che riducono al minimo l'utilizzo di acqua;

Sottomisura 3 (lettera k) - Investimenti volti al miglioramento dell'efficienza energetica e all'utilizzo di fonti rinnovabili di energia, che intendevano realizzare:

k) l'aumento dell'efficienza energetica e la promozione della conversione delle imprese acquicole verso fonti rinnovabili di energia.

Gli interventi progettuali proposti dovevano essere cantierabili entro 60 giorni dalla pubblicazione della graduatoria provvisoria e comunque prima della definizione della graduatoria definitiva.

Soggetti ammissibili a finanziamento

Sono ammissibili a finanziamento le imprese acquicole che operano nel settore della pesca, dell'agricoltura e dell'acquacoltura e che avessero una dimensione aziendale di micro, piccole o medie imprese (PMI) come, definite secondo la Raccomandazione della Commissione Europea 2003/361/CE (art. 2 del Titolo I).

Le PMI dovevano rilevare sede legale nel territorio dell'Unione Europea e sede operativa nel territorio della Regione Sicilia e, nella dichiarazione attestante l'iscrizione alla Camera di Commercio, dovevano rilevarsi, fra le attività di importanza primaria o secondaria, codice ATECO pertinente alle attività previste dal presente bando.

I requisiti dovevano essere posseduti anteriormente alla data di presentazione della domanda di finanziamento e mantenuti per cinque anni successivi al pagamento finale.

Esclusivamente per le imprese di nuova costituzione l'individuazione doveva essere attestata con la dichiarazione di inizio attività (modello dell'Agenzia delle Entrate AA7/10 per soggetti diversi da persone fisiche e AA9/12 per persone fisiche).

Requisiti di ammissibilità

Potevano beneficiare delle agevolazioni previste le imprese che rispettassero i seguenti requisiti: conformità dell'operazione al raggiungimento degli obiettivi di cui al PO FEAMP 2014-2020; applicazione del CCNL di riferimento e adempimento delle leggi sociali e di sicurezza sul lavoro (nel caso in cui l'impresa utilizza personale dipendente); assenza di gravi violazioni delle norme della Politica Comune della Pesca (PCP); insussistenza di casi di frode, accertate dall'autorità competente; non rientrare tra i casi di esclusione di cui all'art.106 del Reg. UE n. 966/2012.

Nel bando veniva precisato che le domande di finanziamento presentate da imprese nei cui confronti, nel precedente periodo di programmazione PO FEP 2007/2013, è stata avviata e conclusa una procedura di revoca degli aiuti con recupero di indebiti percepiti, senza che sia intervenuta la restituzione degli stessi, erano ritenute inammissibili.

Spese ammissibili

Le spese riguardo al finanziamento della misura 2.48 del PO FEAMP 2014-2020 sono ammissibili se:

- pertinenti ed imputabili ad un'operazione selezionata dall'Autorità di Gestione, conformemente alla normativa applicabile;
- effettivamente sostenute dal beneficiario e comprovate da fatture quietanzate; in casi debitamente giustificati, le spese saranno ritenute ammissibili se supportate da idonea documentazione che fornisca una ragionevole garanzia che la spesa, pertinente all'operazione selezionata, sia stata effettivamente sostenuta.

Ai sensi dell'art. 65 comma 6 del Reg. UE 1303/2013, alla data di presentazione della domanda di finanziamento l'intervento proposto non deve essere concluso.

Le spese ritenute ammissibili riguardavano le tre sottomisure, queste garantivano copertura per:

1. acquisto di beni materiali nuovi: impianti, macchinari, attrezzature e quanto altro imputabile agli interventi riportati per le tutte e tre le sottomisure;
2. acquisto di edifici: la spesa ammissibile non può superare il 20% della spesa globale dell'investimento medesimo al netto delle spese generali e al netto delle spese dello stesso.
3. realizzazione di nuovi edifici: la spesa massima ammissibile non può essere superiore al 30% dell'investimento complessivo al netto delle spese generali e delle spese dello stesso;
4. riqualificazione di immobili esistenti: la spesa massima ammissibile non può essere superiore al 30% dell'investimento complessivo al netto delle spese generali e delle spese dello stesso;
5. acquisto di terreno: è ammissibile nel caso di ampliamento o realizzazione di nuove strutture d'allevamento, ivi comprese le attività complementari. La spesa non può superare il 10% della spesa globale dell'investimento medesimo al netto delle spese generali e al netto delle spese dello stesso;
6. imposta sul valore aggiunto (IVA): spesa ammissibile se realmente e definitivamente sostenuta dal beneficiario solo se non recuperabile;
7. spese per fornitura in opera di cassoni coibentati: spese strettamente inerenti l'acquisto dei sistemi di refrigeramento delle celle frigorifere per i prodotti ittici, escluso la motrice (autoveicolo o autocarro) e gli interventi di manutenzione ordinaria. Il mezzo su cui si devono fare tale fornitura non deve essere immatricolato anteriormente al 2011;

8. spesa per la fornitura di imbarcazioni di appoggio alle varie colture: sono ammesse le spese inerenti l'acquisto o manutenzione straordinaria di imbarcazioni strettamente operanti all'interno del perimetro occupato dalle gabbie di allevamento e non destinate alla navigazione;
9. spese per acquisto riproduttori: in caso d'investimenti che riguardano le avannotterie;
10. spese generali: ammissibili, nel limite massimo del 12% del totale delle spese per l'investimento ammissibile a finanziamento, se sono collegate all'operazione finanziata e necessarie per la sua preparazione e esecuzione. Tali tipologie di spese fanno riferimento a:
 - tenuta del C/C appositamente aperto e dedicato all'operazione;
 - garanzia fideiussoria; eventuali spese le consulenze legali; parcelle notarili;
 - informazione e pubblicità obbligatoria sull'intervento finanziato dal PO FEAMP 2014-2020;
 - onorari per professionisti e consulenti, iscritti ai rispettivi albi o collegi professionali. È riconosciuta una percentuale massima pari al 7% da riferirsi strettamente alla realizzazione di strutture fisse ed impiantistica e alla percentuale massima del 3% sull'importo delle attrezzature mobili previste nel progetto;

Il/I professionista/i e il legale rappresentante erano tenuti a presentare una dichiarazione, resa ai sensi dell'art.47 del D.P.R. n.445/2000, dove si attestava che i dati riportati in tutti gli elaborati presentati a sostegno della fattibilità ed esecutività del progetto corrispondevano alla reale situazione di fatto dell'impresa e allo sviluppo imprenditoriale della stessa che si tendeva ad ottenere con gli interventi previsti dall'iniziativa progettuale presentata.

Spese non ammissibili

Non sono ammissibili le spese espressamente indicate come tali nel regolamento recante disposizioni comuni e nei regolamenti comunitari inerenti il PO FEAMP 2014-2020, nonché nei relativi regolamenti delegati e di esecuzione dei bandi.

Ai sensi dell'articolo 69, paragrafo 3, lettera a), del Reg. UE n. 1303/2013 non sono ammissibili i costi corrispettivi agli interessi passivi. Inoltre, non erano ammissibili le spese per investimenti: riguardo allevamenti che trattano direttamente o indirettamente organismi geneticamente modificati; ricadenti in Aree Marine Protette, ove queste, da una valutazione dell'impatto ambientale, abbiano stabilito una significativa ripercussione ambientale negativa che non può essere adeguatamente mitigata; costi relativi a multe, penali, ammende, sanzioni pecuniarie, oneri e spese processuali e di contenziosi; deprezzamenti e passività;

Erano esclusi da finanziamento interventi di riparazione o manutenzione ordinaria; contributi in natura; oneri concessori; locazione finanziaria (leasing); materiali di consumo connessi all'attività ordinaria del beneficiario e per i quali non fosse dimostrata l'inerenza alle operazioni finanziate; spese relative ad opere in subappalto; IVA se recuperabile; altre imposte, tasse ed oneri; spese per viaggio, vitto e alloggio; investimenti riguardo la sola acquisizione di immobili; spese per procedure amministrative, brevetti e bandi di gara; acquisto di arredi, attrezzature d'ufficio diverse da attrezzature informatiche non strettamente legate alla linea di produzione; opere di abbellimento, parcheggi e spazi verdi ad esclusione di quelle inerenti le opere accessorie relative alla costruzione dei laghetti per la pesca sportiva e contemplate nell'apposito Allegato L presente nel bando; affitto di edifici; acquisto autoveicoli e mezzi di trasporto, tra questi comprese le motrici di furgoni frigo e le motrici portanti le vasche per trasporto pesci vivi; edifici ad uso residenziale; spese di rappresentanza per il beneficiario presso le Pubbliche Amministrazioni; costi relativi alle composizioni amichevoli, agli arbitrati e gli interessi di mora; commissioni per operazioni finanziarie, perdite di cambio e altri oneri finanziari.

Quantificazione delle risorse e misura del contributo

Agli interventi oggetto del bando, venivano assegnati complessivamente € 16.000.000,00 di contributo pubblico suddiviso per le tre sottomisure come di seguito riportato:

- Sottomisura 1 (lettere a-b-c-d-f-g-h) fino a € 6.500.000,00
- Sottomisura 2 (lettere e-i-j) fino a € 6.500.000,00
- Sottomisura 3 (lettera k) fino a € 3.000.000,00

Dove non vi fosse stato il pieno assorbimento delle risorse per singola sottomisura, l'amministrazione poteva rimodulare il contributo al fine di impegnare tutta la dotazione finanziaria attribuita al bando. Si riservava inoltre, eventualmente, di valutare la possibilità di incrementare la dotazione finanziaria. I progetti hanno avuto una quota di cofinanziamento rispetto a Contributo pubblico del 50% della spesa ammessa. Il contributo non era cumulabile con altri finanziamenti pubblici già richiesti ed ottenuti dal beneficiario per le medesime spese, era comunque possibile presentare istanza di partecipazione per le diverse tipologie di intervento afferenti alle tre sottomisure.

Documentazione richiesta per accedere alla misura

I soggetti che intendono accedere alla misura in oggetto erano tenuti a presentare istanza per l'accesso al finanziamento ed una copia della documentazione descritta nella seguente Tabella (19):

- 1) piano aziendale, per le imprese di nuova costituzione.
- 2) relazione indipendente sulla commercializzazione che dimostri prospettive di mercato sostenibili per il prodotto;
- 3) relazione che attesti, per gli interventi di aumento della produzione, ammodernamento, la coerenza con il piano strategico nazionale pluriennale per lo sviluppo delle attività di acquacoltura (art. 34 Reg.UE n. 1380/2013),
- 4) studio di fattibilità, redatto da un tecnico abilitato corredato da perizia giurata, dal quale emergano gli eventuali vincoli di natura ambientale. Dovranno altresì essere specificati i pareri a cui dovrà essere assoggettato l'intervento proposto;
- 5) nel caso di operazione che prevede un intervento inerente la lettera h, si richiede una relazione che attesti la complementarità e la correlazione della nuova attività all'attività principale;
- 6) progetto esecutivo, elaborati grafici e relazione tecnica da cui si possano evincere nel dettaglio i lavori da realizzare e il relativo costo previsto;
- 7) relazione indipendente a firma di un ingegnere idraulico abilitato riguardante i flussi idrodinamici degli impianti a circuito chiuso (Recirculating Acquaculture System-R.A.S.);
- 8) riepilogo delle voci di spesa;
- 9) dichiarazione sulla esecutività e cantierabilità della proposta progettuale, nonché il cronoprogramma dei lavori e degli acquisti;
- 10) preventivi di spesa per l'acquisto di beni materiali. Si richiede la presentazione di almeno tre preventivi, rilasciati da operatori indipendenti, per i beni non compresi nelle voci dei prezziari utilizzati a livello regionale;
- 11) offerte di preventivo per spese tecniche di progettazione e consulenze economico-finanziarie. Si richiede la presentazione di almeno tre offerte rilasciate da professionisti indipendenti;
- 12) preliminare di vendita trascritto o atto di acquisto relativo ai terreni o edifici;
- 13) perizia giurata di stima che attesti il valore di mercato del terreno o dell'edificio oggetto di acquisto;
- 14) dichiarazione che l'immobile (terreno o edificio) non è stato oggetto nel corso dei 10 anni precedenti alla data di presentazione della domanda di contributo di finanziamento pubblico di altro finanziamento pubblico;
- 15) concessione edilizia, o in alternativa, laddove ne ricorrano le condizioni ai sensi della normativa regionale vigente, autorizzazione, segnalazione certificata inizio attività (S.C.I.A.), comunicazione, denuncia inizio attività (D.I.A.);
- 16) autorizzazioni, nulla osta, pareri rilasciati dagli Enti competenti (ASP, Genio civile, Assessorato Territorio e Ambiente, Soprintendenza dei Beni Culturali o altri Uffici);
- 17) deposito dei calcoli e nulla osta del genio Civile per la struttura da realizzare;
- 18) autorizzazione o concessione rilasciata dall'Ufficio del Genio Civile, o altro ufficio competente, relativa alla ricerca idrica, all'utilizzazione delle acque reperite o invasate o copia della richiesta di nulla;
- 19) autorizzazione, comunicazione o altri titoli autorizzativi per investimenti finalizzati al risparmio energetico, alla realizzazione di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili o copia della richiesta di autorizzazione
- 20) autorizzazione sanitaria esistente o dichiarazione inizio attività di cui al Decreto dell'Assessorato Regionale della Sanità n. 322 del 27/02/2008 e successiva modifica D.A. n. 2493 del 06/11/2009 - DIA sanitaria;
- 21) documentazione comprovante il rispetto della normativa in materia di autocontrollo dell'igiene dei prodotti alimentari, ove pertinente;
- 22) autorizzazione al titolare dell'impresa a presentare la domanda di finanziamento;
- 23) contratto di affitto o comodato per gli edifici regolarmente registrato. La data di scadenza degli stessi deve essere di almeno 8 anni dalla data di presentazione della domanda di finanziamento.

- 24) autorizzazione al Presidente del CDA o al legale rappresentante da parte dell'assemblea dei soci, qualora il richiedente sia costituito in forma societaria o cooperativa, a partecipare al bando assumendosi qualsiasi tipo di impegno ed obbligo nonché l'impegno finanziario di spesa per la parte ricadente nella quota privata.
- 25) dichiarazione attestante l'iscrizione alla Camera di Commercio;
- 26) dichiarazione del regime IVA a cui è sottoposta l'impresa;
- 27) dichiarazione di impegno a vincolare l'impianto produttivo o dei beni destinati agli usi produttivi aziendali per un periodo di almeno cinque anni a decorrere dalla data del pagamento finale;
- 28) scheda dei criteri di selezione per autovalutazione del progetto;
- 29) documentazione comprovante l'attribuzione dei punteggi di cui ai criteri di selezione;
- 30) dichiarazione che non sono previsti, nel progetto, interventi di sostituzione di beni che abbiano già fruito di un finanziamento pubblico nel corso dei 5 anni antecedenti alla data di presentazione della domanda di finanziamento;
- 31) dichiarazione del rispetto delle norme di cui al contratto collettivo nazionale di lavoro applicato nei confronti del personale dipendente e relativa documentazione UNILAV;
- 32) copia del libro unico del lavoro o altro documento probante, dal quale si evinca la situazione occupazionale del soggetto proponente;
- 33) dichiarazione attestante la regolarità contributiva del proponente (DURC) ai sensi della normativa vigente, ovvero eventuali motivi di esonero;
- 34) dichiarazione, debitamente sottoscritta dal soggetto proponente, di accettazione delle condizioni stabilite dal bando;
- 35) assenso alla pubblicazione dei dati, secondo quanto previsto al Legge 241/90 e ss.mm.ii.

Tabella 19. Documentazione richiesta per usufruire dei fondi finanziati attraverso la misura 2.48

Istruttoria e valutazione delle istanze

L'Amministrazione ha svolto la fase di istruttoria delle domande verificando la completezza delle stesse e la presenza dei documenti richiesti dal presente bando, riservandosi di richiedere eventuali integrazioni e chiarimenti ai sensi della Legge 241/90 e ss.mm.ii. Se le domande presentavano irregolarità considerate non sanabili rispetto alla normativa di riferimento, le stesse venivano valutate irricevibili.

Tra le irregolarità da considerare non sanabili, erano comprese l'invio della domanda fuori termine, l'invio della domanda con modalità diverse da quelle tassativamente indicate dal presente bando, la mancata sottoscrizione della domanda e dei relativi elaborati ed allegati e la non validità della documentazione presentata.

La Commissione di valutazione, che procedeva all'attribuzione del punteggio a seguito dell'applicazione dei criteri di selezione, valutava l'iniziativa progettuale, le finalità e gli obiettivi, verificando l'inerenza degli interventi e l'ammissibilità della spesa, per poter esprimere un giudizio positivo o negativo riguardo la proposta.

A parità di punteggio, per la collocazione in graduatoria, era data precedenza all'ordine cronologico di presentazione dell'istanza e in secondo ordine alla domanda di finanziamento sottoscritta dal rappresentante legale che presentava la minore età.

Alle imprese ammesse a contributo, ai fini dell'emanazione del provvedimento di concessione, veniva richiesta la sottoscrizione dell'Atto di adesione.

Criteri di selezione

La valutazione e la selezione delle domande di finanziamento avveniva nel rispetto dei criteri definiti nell'allegato "Criteri di selezione delle operazioni" al PO FEAMP 2014-2020.

Ciascuna sottomisura aveva una propria tabella di valutazione. Le tabelle riportavano per singolo criterio il coefficiente, il peso e il relativo punteggio totale, nonché la documentazione comprovante il possesso del requisito all'atto di presentazione della domanda. Si evidenziava che ai fini della convalida del punteggio riferito all'autovalutazione, il richiedente doveva compilare e sottoscrivere le schede dei criteri di selezione che valgono come schede tecniche di autovalutazione. L'omessa compilazione comportava l'impossibilità di attribuire un punteggio. In assenza della documentazione comprovante il possesso dei requisiti relativi all'autovalutazione, il punteggio non veniva convalidato.

Ai fini dell'ammissione in graduatoria della domanda di aiuto, l'istanza doveva conseguire un punteggio di almeno 4 per la sottomisura 1, 4 per la sottomisura 2 e 3 per la sottomisura 3 da conseguirsi con minimo due tipologie di criteri. Per la collocazione in graduatoria a parità di punteggio era data priorità all'ordine cronologico di presentazione dell'istanza e successivamente in base alla data di nascita del sottoscrittore dell'istanza.

Di seguito (Tabella 20), a titolo esemplificativo, sono esposti i criteri per la selezione della Sottomisura 1:

OPERAZIONE A REGIA			
CRITERI DI SELEZIONE DELLE OPERAZIONI	Coefficiente C (0<C<1)	Peso (Ps)	Punteggio P=CxPs
CRITERI TRASVERSALI			
T1: L'operazione prevede interventi coerenti (Ic) con almeno un'azione/topic di un pilastro del Piano di Azione EUSAIR (applicabile per le Regioni rientranti nella strategia EUSAIR)	C=0 Ic=0 C=1 Ic max	0 1	0 1
T2: Il soggetto richiedente è di sesso femminile ovvero la maggioranza delle quote di rappresentanza negli organismi decisionali è detenuta da persone di sesso femminile	C=0 NO C=1 SI	0 1	0 1
T3: Minore età del rappresentante legale ovvero minore età media dei componenti degli organi decisionale	C=0 Età/età media >40 anni C=1 Età/età media min	0 1	0 1

OPERAZIONE A REGIA			
CRITERI DI SELEZIONE DELLE OPERAZIONI	Coefficiente C (0<C<1)	Peso (Ps)	Punteggio P=CxPs
CRITERI SPECIFICI DEL RICHIEDENTE			
R1: Il richiedente è in possesso di certificazioni di prodotto o di processo	C=0 NO C=1 SI	0 3	0 3
R2: Il richiedente è una Micro, Piccola e Media Impresa (PMI)	C=0 NO C=1 SI	0 1	0 1
R3: Il richiedente è un coltivatore diretto o un imprenditore agricolo professionale	C=0 NO C=1 SI	0 2	0 2
R4: Il richiedente si avvale delle collaborazioni di coadiuvanti (impresa familiare) (Codice civile (Regio Decreto 16 marzo 1942, n. 262) art 230 bis)	C=0 NO C=1 SI	0 2	0 2
CRITERI RELATIVI ALL'OPERAZIONE			
O1: L'operazione prevede il recupero di impianti dismessi	C=0 NO C=1 SI	0 4	0 4
O2: L'operazione prevede la realizzazione di un impianto con avannotteria locale	C=0 NO C=1 SI	0 5	0 5
O3: L'operazione prevede la diversificazione delle specie allevate	C=Costo investimento tematico/Costo totale dell'investimento	3	
O4: L'operazione comprende azioni di salvaguardia della salute e del benessere degli animali acquatici	C=Costo investimento tematico/Costo totale dell'investimento	8	
O5: L'operazione prevede la diversificazione del reddito delle imprese acquicole tramite lo sviluppo di attività complementari	C=Costo investimento tematico/Costo totale dell'investimento	5	
O6: L'operazione prevede l'ammodernamento delle unità di acquacoltura, compreso il miglioramento delle condizioni di lavoro e di sicurezza dei lavoratori del settore dell'acquacoltura	C=Costo investimento tematico/Costo totale dell'investimento	3	
O7: L'operazione prevede il recupero di zone umide per attività produttive	C=Costo investimento tematico/Costo totale dell'investimento	4	
O8: Progetto esecutivo provvisto delle autorizzazioni e delle concessioni necessarie	C=0 NO C=1 SI	0 1	0 1
O9: L'operazione prevede lo sviluppo di conoscenze e pratiche per gli impianti di molluschicoltura offshore	C=0 NO C=1 SI	0 1	0 1
O10: L'operazione non interferisce con i SIC, le ZSC e le ZPS o è coerente con le misure di conservazione e con i piani di gestione degli stessi	C=0 NO C=1 SI	0 1	0 1

Tabella 20. MISURA 2.48 - lettere da a) a d) e da f) a h) del Reg. UE n. 508/2014 – Sottomisura 1. (ALLEGATO D - Criteri di selezione. Bando di attuazione della misura 2.48, 2016).

Obblighi del beneficiario

Il beneficiario del fondo, come descritto nel bando, aveva l'obbligo: di mantenere un sistema di contabilità separata o una codificazione contabile adeguata all'interno del

sistema contabile aziendale; di aprire un conto corrente dedicato; di inserire la descrizione particolareggiata del bene acquistato in fattura ed anche la dicitura "PO FEAMP 2014-2020 - Misura 2.48 - Sottomisura/e _____ - Bando 2016 del _____ CUP _____ - Codice progetto _____". Per le spese sostenute anteriormente al finanziamento ottenuta permaneva l'obbligo di apporre con timbro la dicitura sopra riportata; effettuare il pagamento di tutte le spese sostenute per la realizzazione del progetto ammesso a finanziamento entro il termine di esecuzione lavori ovvero entro la data di presentazione di domanda di liquidazione; assicurare la conservazione della documentazione giustificativa e delle autorizzazioni in originale, inerente le operazioni ammesse a finanziamento per un periodo di almeno cinque anni successivi dal pagamento finale; mantenere l'impianto produttivo realizzato per almeno un periodo di cinque anni dal pagamento finale; assicurare il proprio supporto per le verifiche e i sopralluoghi che l'Amministrazione concedente riterranno di effettuare, e l'accesso ad ogni altro documento utile ai fini dell'accertamento; comunicare che non è intervenuta alcuna circostanza o fatto limitativo della capacità a contrarre con la Pubblica Amministrazione da parte del destinatario del finanziamento; comunicare eventuale trasferimento di attrezzature e macchinari tra le diverse unità produttive ricadenti nel territorio regionale e afferenti la stessa ditta; assicurare che nelle fatture vengano indicati nel dettaglio tutti i beni acquistati ai fini della realizzazione dell'investimento; il rispetto del pertinente CCNL; attenersi alla normativa sull'informazione e la pubblicità.

Non era consentito per il periodo di vincolo dei cinque anni dal pagamento finale al beneficiario: la cessazione o il cambiamento di localizzazione di un'attività produttiva al di fuori dell'area del programma; il cambio di proprietà di un'infrastruttura che procuri un vantaggio indebito a un'impresa o a un ente pubblico; una modifica sostanziale che alteri la natura, gli obiettivi o le condizioni di attuazione dell'operazione, con il risultato di comprometterne gli obiettivi originari. Inoltre era indicato di attenersi a tutti gli obblighi previsti nel bando e osservare quanto disposto e quanto prescritto dalle legislazioni vigenti dalla normativa Comunitaria, Nazionale e Regionale afferenti al bando.

Controlli

È previsto che i controlli tecnici e amministrativi vengano effettuati, in sede e in loco, per verificare il rispetto delle condizioni di concessione e dei relativi impegni assunti. Gli stessi per il pagamento del contributo a saldo con livello di realizzazione variabile dal 50% sino al 100%, qualora il progetto venga dichiarato funzionale e funzionante sarebbero effettuati secondo le disposizioni ai sensi di legge.

Revoca del contributo e recupero delle somme erogate

Qualora il beneficiario contravvenisse agli impegni assunti, nonché alle disposizioni del bando, incorrerebbe nella perdita dei benefici concessi. Gli importi indebitamente versati verrebbero recuperati in proporzione al periodo per il quale i requisiti non sono stati soddisfatti.

Comunque i beneficiari potrebbero essere esentati dall'obbligo di restituire i contributi già percepiti in presenza di "cause di forza maggiore". Citando il bando "casi di forza maggiore possono essere, tra le altre, l'inabilità sopraggiunta del beneficiario o il cambio di beneficiario per successione.

L'esenzione dall'obbligo di restituzione in questi casi è stato chiarito dalla Corte di Giustizia Europea, ovvero un'eccezione alla regola generale che esenta il beneficiario dalla restituzione del beneficio ricevuto. Il beneficiario ha l'onere della prova con documenti incontestabili." (Assessorato Regionale dell'Agricoltura, dello Sviluppo rurale e della Pesca Mediterranea, Dipartimento della Pesca Mediterranea, Regione Sicilia, 2016).

Il contributo è revocato a seguito di rinuncia da parte del beneficiario o, previa intimazione rivolta ai sensi delle norme vigenti, in tutto o in parte nei seguenti casi:

- mancata realizzazione del progetto d'investimento entro i termini previsti;
- difformità dal progetto d'investimento presentato con quello realizzato;
- esito negativo dei controlli amministrativi o in loco;
- mancato rispetto degli obblighi previsti dal bando;
- in caso di fallimento o altre procedure concorsuali;
- in caso di alienazione del bene oggetto del finanziamento;
- qualsiasi violazione delle norme stabilite dal bando, dalle normative Comunitarie, Nazionali e Regionale.

6.7. Future attività da implementare per la diversificazione

L'obiettivo del progetto è la messa a punto di un impianto di produzione di *Ostrea edulis* e di *Crassostrea gigas* in impianti long-line in mare con alcune fasi di produzione all'interno dei bacini delle saline.

Come strumenti per questo tipo di allevamento, che può essere praticato nelle strutture atte alla mitilicoltura, sono di solito impiegate lanterne cinesi e ceste di plastica, queste ultime si sono rivelate più adatte consentendo il raggiungimento della taglia commerciale (>80 g) in circa 10 mesi di allevamento. Inoltre grazie a queste esperienze una ditta italiana ha progettato e realizzato un sistema di contenimento in sospensione più semplice, pratico e soprattutto più economico, che può essere riutilizzato per più cicli produttivi, denominato "Ostriga". Questo sistema è composto da contenitori modulari cilindrici del diametro di 60 cm, internamente suddivisi in 4 settori (Turolla, 2006)

Il programma si compone di due fasi, una che riguarda la produzione e un'altra che riguarda la valutazione del prodotto.

Allevamento

- Progettazione dell'impianto.
- Reperimento del seme di *Ostrea edulis* e *Crassostrea gigas* da impianti di riproduzione.
- Selezione dell'eventuale seme captato di *Ostrea edulis*.
- Impianto per l'allevamento di *Ostrea edulis* all'interno delle saline.
- Impianto per l'allevamento di *Crassostrea gigas* e *Ostrea edulis* in impianti long-line.

Valutazione della qualità del prodotto

- Valutazione dello stato sanitario
- Valutazione qualitativa e quantitativa
- Valutazione dei parametri qualitativi standard (bellezza, peso, morfometria, ecc.)
- Studio delle caratteristiche sensoriali del prodotto (gusto, odore, ecc.)

Per quanto riguarda l'allevamento delle ostriche in mare, verrà esposta di seguito la ricerca di tipo documentale affiancata al progetto operativo, analizzando i punti fondamentali da seguire e le principali informazioni che è necessario fornire, secondo le linee guida per la realizzazione di impianti di maricoltura in Sicilia, questo allo scopo di chiedere in concessione un'area marina da utilizzare per la produzione di molluschi bivalvi e poter avere accesso a fondi pubblici per la ricerca e lo sviluppo del settore pesca e acquacoltura.

Informazioni sul sito

Per poter affrontare l'iter per avere in concessione una area marina demaniale, dove vengono richiesti i pareri di diversi organismi pubblici, sono state seguite le linee guida per la realizzazione di impianti di maricoltura pubblicate dalla Regione Sicilia nel 2008.

Queste indicano di fornire una chiara descrizione cartografica del sito da sfruttare ed una carta nautica (cartografia 1:5.000 o di maggior dettaglio, cartacea e digitale georeferenziata in WGS84, in formato utilizzabile in GIS - Shapefile) alla migliore scala possibile, in cui si mostri l'esatta posizione dell'impianto. Bisogna indicare l'ampiezza dell'area occupata dalle strutture con esatta posizione GPS dei vertici dell'area stessa e in caso di opera in mare è necessario presentare un dettaglio, alla migliore scala possibile, della disposizione delle strutture e dei sistemi di ancoraggio all'interno dell'area richiesta in concessione. Devono essere forniti un rilievo morfologico del fondale e una cartografia biocenotica dell'area occupata dall'impianto, basati sia su dati di letteratura scientifica che su una verifica diretta effettuata in loco. Dovrà essere presentata documentazione fotografica o video del fondale.

Vengono indicate le condizioni generali ambientali utili a valutare la bontà dell'iniziativa relativamente alla maricoltura in gabbia. È ovvio che queste indicazioni non vanno prese alla lettera per via del fatto che i molluschi eduli lamellibranchi non hanno le stesse esigenze del pesce, non producono lo stesso quantitativo di composti azotati e materiale organico e non si intende posizionare gabbie, tuttavia costituiscono una linea di indirizzo per le valutazioni.

Fattore	Condizioni buone	Condizioni medie	Condizioni non buone
Esposizione	Parziale	Riparata	Esposta - Mare aperto
Altezza d'onda	1-3 m	<1 m	>3 m
Velocità di corrente	>15 cm/s	5-15 cm/s	<5 cm/s
Contaminazione	Bassa	Media	Alta
Temperatura max media	22-24 °C	24-26.8 °C	>26.8 °C
Temperatura min media	13.8 °C	10 °C	<10°C
Salinità media	37.0 ‰	25.0-37.0 ‰	<25.0 ‰
Fluttuazione Salinità	<3 ‰	5-10 ‰	>10 ‰
Ossigeno disciolto	>100 %	70-100 %	<70 %
Pendenza	>3 %	1-3 %	<1 %
Substrato	Sabbia o Sassi	Misto	Fango
Solidi Sospesi (SS)	<5 mg/l	5-10 mg/l	>10 mg/l
Frazione Organica (SS)	<3 mg/l	3-7 mg/l	>7 mg/l
Clorofilla	<1 µg/l	1-3 µg/l	>3µg/l
Fouling	Basso	Moderato	Alto
Predatori	No	Alcuni	Abbondanti

Tabella 21. Condizioni generali ambientali di massima in funzione delle quali è possibile valutare la bontà di una iniziativa (Sicilia Regione, A. R. P. A., 2008)

In itinere si procederà al monitoraggio dei parametri ambientali: Temperatura (°C); Salinità (‰); Ossigeno disciolto (mg/l; %); pH; Trasparenza Secchi (m)/ Nefelometria (standard NTU); Granulometria; Materia totale (TM); Frazione organica TM (OM, mg/l - mg/g); Frazione inorganica TM (IM, mg/l- mg/g); Pigmenti clorofilliani (µg/l- mg/g); Ammoniaca (NH₄⁺, µg N/l); Nitriti (NO₂, µg N/l); Nitrati (NO₃, µg N/l); Ortofosfati (PO₄, µg P/l); Macrozoobenthos (Struttura: composizione ed abbondanza); Potenziale Redox (Eh, mV); Monitoraggio Video/Fotografico.

Con riferimento al Reg. CE 854/2004 si procederà ad approfondire gli aspetti riguardo l'iter per la classificazione dell'area di produzione.

L'autorità competente classifica le zone di produzione in cui autorizza la raccolta di molluschi bivalvi vivi in base all'appartenenza ad una delle tre categorie in funzione del livello di contaminazione fecale, essa fissa l'ubicazione e i confini delle zone classificate, se del caso essa può farlo in collaborazione con l'operatore del settore alimentare. Le zone di stabulazione e produzione classificate devono essere monitorate periodicamente.

I dati che saranno raccolti durante le fasi di produzione e che sono da considerare essenziali per le finalità del progetto e per agevolare il lavoro degli organismi preposti alla classificazione delle zone dove è possibile effettuare la molluschicoltura in Sicilia, sono:

- Monitoraggio riguardo crescita e condizioni di salute degli animali allevati, controllo dei principali parassiti, osservazione macroscopica e microscopica.
- Quantificazione di *E.coli*; tecnica dei tubi multipli (MPN/100g "ISO 16649-3").

Risulta importante raccogliere specifiche informazioni sulle condizioni ambientali del sito individuato, per far questo si procederà alla ricerca dei dati riguardo profondità, caratteristiche del fondale ed esposizione a correnti e mareggiate, per poter individuare la zona migliore da chiedere in concessione per la progettazione dell'impianto sperimentale e lo studio riguardo l'allevamento e il pre-igrasso.

Le seguenti Figure (39; 40) mostrano la zona d'interesse, la mappa dei fondali della costa e le coordinate dove è possibile stabilire un punto per un'immersione esplorativa.

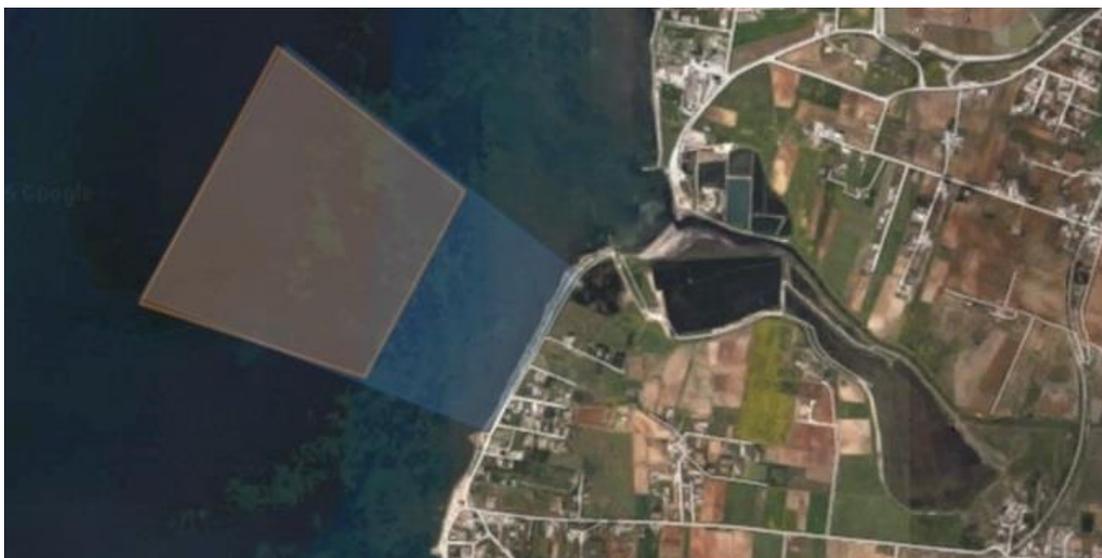


Figura 39. Zona d'interesse

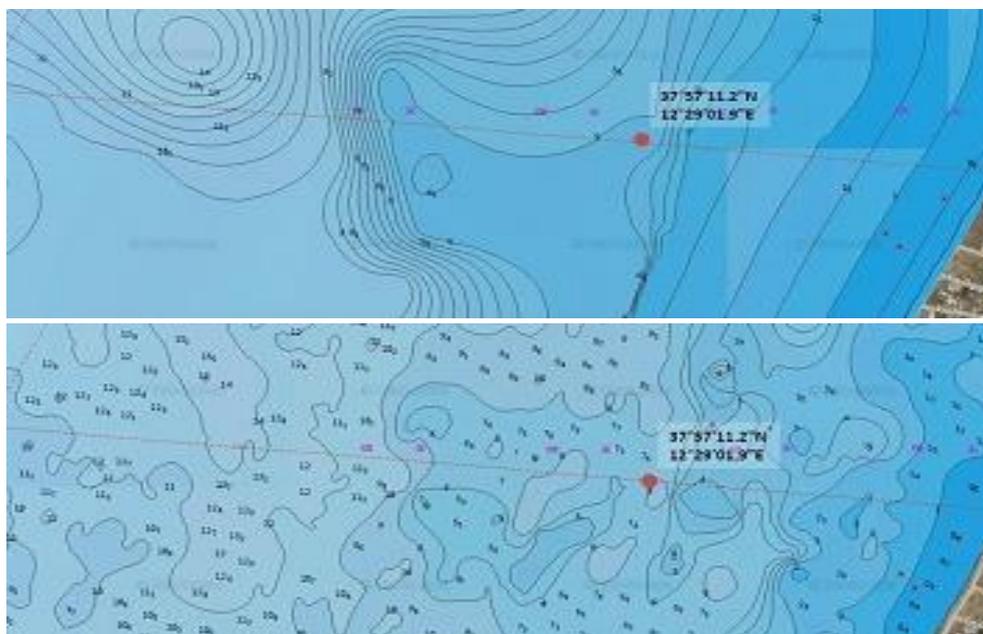


Figura 40. Mappa dei fondali della costa

Andranno forniti dettagli sulla posizione degli impianti rispetto alla linea di costa, l'esposizione e la batimetria di riferimento. La distanza minima dalla linea di costa, è considerata informazione essenziale per stimare il potenziale di dispersione del materiale organico prima che esso raggiunga la costa.

Tali informazioni dovranno essere riportate su carte nautiche aggiornate (cartacee e digitali georeferenziate in WGS84), e nel caso da esse non si raggiunga un dettaglio considerato sufficiente si potranno richiedere misurazioni locali. Le informazioni sul rilievo batimetrico

sono fondamentali per l'installazione delle strutture, per la scelta degli impianti e per il corretto dimensionamento degli ormeggi.

È indispensabile che la distanza tra il fondo delle strutture ed il fondo marino sia tale da garantire un adeguato flusso di corrente per la dispersione dei rifiuti e per evitare fenomeni di autoinquinamento per risospensione.

Trattandosi di un'attività di molluschicoltura e quindi con bassissimo impatto a livello ambientale, ancorché la presenza di molluschi filtratori può aumentare la qualità della risorsa idrica, la vicinanza alla costa potrebbe non essere un vincolo al posizionamento dell'impianto.

Di seguito sono riportate alcune mappe (Figura 41; 42) raffiguranti le coordinate dell'intervento e la profondità nell'area.

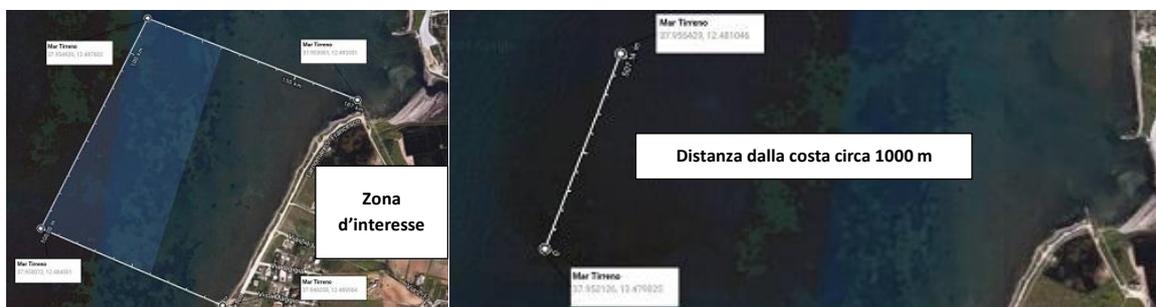


Figura 41. Coordinate dell'intervento

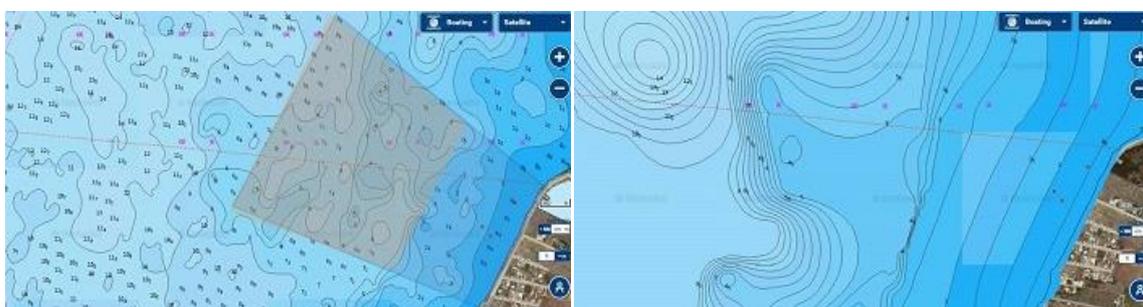


Figura 42. Mappa delle profondità nell'area dell'intervento. In evidenza l'area d'interesse.

Dettagli strutturali delle eventuali opere a mare

Si dovrà fornire informazioni relative alle opere a mare che si intende installare, sia dettagli strutturali (tipologia di impianti, modalità di ancoraggio per verificare l'eventuale impatto

sulle comunità di organismi presenti sul fondo) sia dettagli sulle dimensioni (in termini di numero di strutture, dimensioni, forme e posizione dei vari gruppi, etc.).

Dovranno essere, inoltre, presentati anche i piani costruttivi delle strutture che si vogliono utilizzare, facilmente reperibili presso l'Azienda produttrice che sarà individuata come fornitore.

Nella coltura su filari le ostriche sono allevate su corde, come le cozze, il che permette di posizionarle in mare aperto utilizzando delle strutture costituite da lunghi filari ancorati al fondo attraverso corpi morti (Figura 43). Questo metodo è comunque adatto per l'allevamento nelle acque senza marea o al largo, nelle zone in oggetto la marea è in media 40 - 50 cm, quindi bisognerà valutare il posizionamento dell'impianto in base ad un'adeguata profondità.

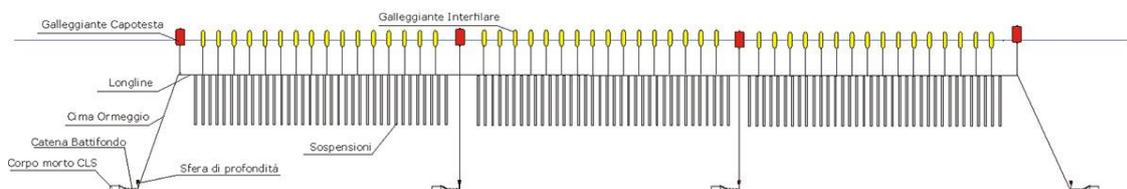


Figura 43. Strutture long-line (Technocage, 2017).

Dettagli sulla produzione (specie da allevare, quantità e piani previsti di accrescimento)

Viene richiesto un piano dettagliato delle attività produttive. Nel piano dovranno essere dettagliatamente indicate le specie che si intende allevare, il limite massimo di biomassa che si intende allevare ed il peso finale di vendita del prodotto.

Le informazioni da fornire dovranno riguardare un piano produttivo triennale con indicazioni sul numero di giovanili che saranno introdotti all'inizio di ogni ciclo di allevamento, la densità di allevamento in kg per metro cubo di acqua occupata, il tempo di mantenimento della biomassa massima prima della vendita ed eventuali azioni di mitigazione dell'impatto previste (per esempio se si prevede un piano di rotazione etc.). L'Amministrazione di competenza potrà accettare eventuale successiva variazione dei piani di allevamento, purché questi siano sempre compatibili con i limiti ambientali stabiliti per l'impianto e per i quali era stato concesso il consenso.

Ostricoltura in strutture long-line

I long-line sono generalmente lunghi 750-800 metri e sono formati da campate lunghe da 100 a 120 metri. In ogni campata ci stanno circa 80 cassette o lanterne cinesi, per un totale di circa 500 lanterne. Ogni lanterna mediamente ha 6 piani ed ogni piano contiene circa 80 animali (Figura 44). Gli animali vengono posizionati nelle lanterne, o cassette, e appesi al long-line alla taglia di 30mm di lunghezza. Ma con semplici accorgimenti è possibile utilizzare taglie inferiori. I rischi di questo tipo di allevamento sono gli stessi della mitilicoltura: mancanza di ossigeno, alte temperature, infestazioni da planaria (*Stylochus mediterraneus*), platelminte turbellare e da anellide polichete (*Polydora ciliata*). La manutenzione corretta degli impianti e gli opportuni passaggi di lanterne con maglie adeguate evitano problemi relativi a sporcizia e infestazioni (fouling).



Figura 44. Lanterne cinesi di differente tipologia (Technosea, 2017).

Progetto esecutivo e informazioni sulle opere da realizzare

Stesura degli elaborati grafici e relazione tecnica nel dettaglio dei lavori da realizzare e il relativo costo previsto. Da tale progetto deve risultare identificabile ogni elemento in forma, tipologia, qualità, dimensione e prezzo.

Le fasi e i tempi di coltura sono:

- 1° fase Pre-ingrasso (2-3 mesi): Lanterne cinesi maglia 2x3 o 4x5,5 mm
- 2° fase Pre-ingrasso (3-4 mesi): Lanterne cinesi maglia 9x9 o 12x12 mm
- 2° Ingrasso (6-7 mesi): Lanterne cinesi maglia 15x15 o 21x21 mm

Le spese previste per l'avviamento dell'attività vengono riportate in Tabella 22. I costi dal secondo anno in poi (Tabella 23) sono calcolati sulla base del fatto che molte delle attrezzature possono essere riutilizzate per più cicli produttivi se sottoposte ad un'adeguata manutenzione.

Riepilogo spese di investimento per il primo anno		
Messa a punto di una postazione portatile per rilevare i parametri	€	1.000,00
Attrezzatura e spese per analisi chimico / fisiche	€	500,00
Lanterne cinesi maglia 2x3 o 4x5,5 mm	€	1.000,00
Lanterne cinesi 6 piani, maglia 9x9 o 12x12 mm: 200 x 20,00 €	€	4.000,00
Lanterne cinesi 6 piani, maglia 15x15 o 21x21 mm: 500 x 20,00 €	€	10.000,00
Corda per legare lanterne e boa	€	1.000,00
Pesi, boe e attrezzature varie	€	500,00
Budget spese d'amministrazione	€	1.000,00
Budget costi imbarcazione	€	1.000,00
Concessioni demaniali	€	1.000,00
Spese amministrative	€	500,00
20,00 € ogni 1000 soggetti: 250000	€	5.000,00
TOTALE	€	26.500,00

Tabella 22. Spese calcolate per l'avviamento dell'attività

Riepilogo spese per anno		
Pesi, boe e attrezzature varie	€	500,00
Budget spese d'amministrazione	€	1.000,00
Budget costi imbarcazione	€	1.000,00
Concessioni demaniali	€	1.000,00
Spese amministrative	€	500,00
20,00 € ogni 1000 soggetti: 250000	€	5.000,00
TOTALE	€	9.000,00

Tabella 23. Spese per il mantenimento dell'attività dopo l'avviamento

Riguardo la vendita del prodotto:

- La taglia di vendita è circa 80 g, consideriamo la presenza di 7 Kg di ostriche per cassetta.
- Valutiamo la produzione per long-line con un rendimento dell'80%
 $500 \text{ contenitori} \times 6 \text{ piani} \times 7 \text{ kg} = 21000 \text{ kg} - 20\% = 16800 \text{ kg}$

Riguardo gli introiti previsti per ciclo di produzione:

- Considerando un prezzo medio di vendita lordo di 1,50 €/kg
16800 x 1,5 = 25200 €

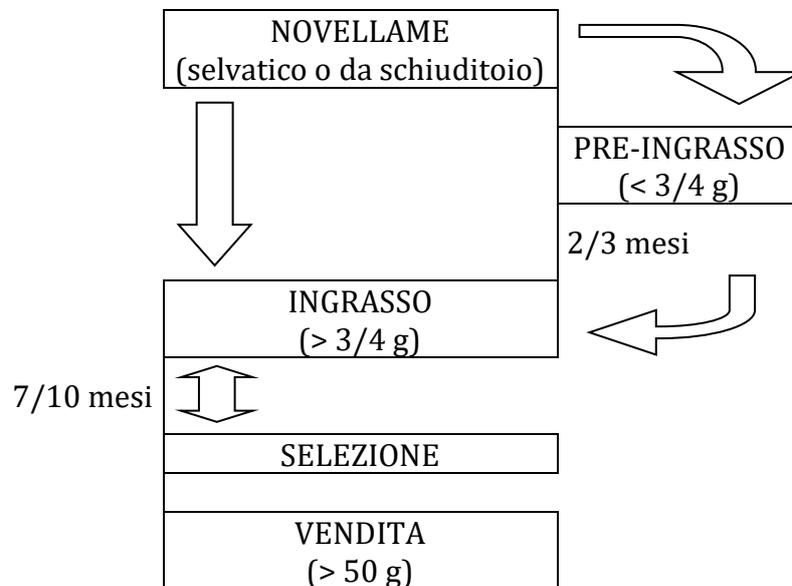
Il seguente business plan (Tabella 24) considera per long-line una semina di 250000 individui e mostra come è possibile ammortizzare i costi d'avviamento nel tempo di 3 anni dall'inizio dell'attività.

Business plan semplificato con previsione di 5 anni partendo da una semina di 250000 individui					
Prezzo 1,50 €/kg	1° ANNO	2° ANNO	3° ANNO	4° ANNO	5° ANNO
Fatturato	€ 0,00	€ 24.000,00	€ 24.000,00	€ 24.000,00	€ 24.000,00
Attrezzatura per rilevare i parametri	€ 1.000,00				
Attrezzatura e spese per analisi chimico / fisiche	€ 500,00				
Lanterne cinesi maglia 2x3 o 4x5,5 mm	€ 1.000,00				
Lanterne cinesi 6 piani, maglia 9x9 o 12x12 mm: 200 x 20,00 €	€ 4.000,00				
Lanterne cinesi 6 piani, maglia 15x15 o 21x21 mm: 500 x 20,00 €	€ 10.000,00				
Corda per legare lanterne e boa	€ 1.000,00				
Pesi, boe e attrezzature varie	€ 500,00	€ 500,00	€ 500,00	€ 500,00	€ 500,00
Budget spese d'amministrazione	€ 1.000,00	€ 1.000,00	€ 1.000,00	€ 1.000,00	€ 1.000,00
Budget costi imbarcazione	€ 1.000,00	€ 1.000,00	€ 1.000,00	€ 1.000,00	€ 1.000,00
Concessioni demaniali	€ 1.000,00	€ 1.000,00	€ 1.000,00	€ 1.000,00	€ 1.000,00
Spese amministrative	€ 500,00	€ 500,00	€ 500,00	€ 500,00	€ 500,00
20,00 € ogni 1000 soggetti: 250000	€ 5.000,00	€ 5.000,00	€ 5.000,00	€ 5.000,00	€ 5.000,00
Totale Spese	€ 26.500,00	€ 9.000,00	€ 9.000,00	€ 9.000,00	€ 9.000,00
Totale	-€ 26.500,00	€ 15.000,00	€ 15.000,00	€ 15.000,00	€ 15.000,00
Guadagno cumulato	-€ 26.500,00	-€ 11.500,00	€ 3.500,00	€ 18.500,00	€ 33.500,00
Tot Kg pesca	0	16000	16000	16000	16000
Numero Molluschi					
Ostriche @30 mm	250000	250000	250000	250000	250000
Ostriche @80g	0	200000	200000	200000	200000

Tabella 24. Consideriamo che la taglia di vendita, 0,08 kg, venga raggiunta dall'80% del prodotto seminato in 2 anni

Produzioni previste e cicli produttivi: specie allevate

Ciclo di produzione di *Ostrea edulis* e *Crassostrea gigas*



Reperimento del seme e pre-ingrasso

Il periodo migliore per seminare il prodotto è fine estate, da settembre a novembre. Il seme verrà posto nelle strutture per il pre-ingrasso fino alla taglia di 30mm. Per questa attività si intende utilizzare cassette di plastica attrezzate con apposite retine. Queste strutture possono essere utilizzate sia in mare aperto che in ambiente lagunare (Figura 45). La durata di questa fase di produzione è di 2-3 mesi. La dimensione e i costi dell'impianto dipendono dal volume di semina.

La fase del Pre-ingrasso, 1° fase, avviene in lanterne cinesi da 6 piani, maglia 2x3 o 4x5,5 mm, diametro 50 cm.



Figura 45. Esempi di cassette per attività in mare aperto e ambiente lagunare (Turolla, 2012).

Il seme potrebbe provenire da un impianto di riproduzione, se disponibile, presente in Italia, possibilmente che disponga di una zona dove viene fatto il pre-ingrasso. Solitamente sono disponibili animali di taglia da 3-5mm fino a 12-15mm. Eventualmente potrebbe essere acquistato presso impianti all'estero. Il prezzo del seme varia in base alla taglia ed occorre prenotarlo con alcuni mesi di anticipo. Nel nostro caso si potrebbe optare per l'acquisto di seme triploide di *Crassostrea gigas*, più resistente verso malattie e parassiti, di crescita più veloce, sterile e quindi non impattante per le popolazioni autoctone, da cui si ottiene un prodotto commercializzabile tutto l'anno.

Prodotto di taglia 3-5 mm è venduto a 9,00€ ogni 1000 animali.

Prodotto di taglia 12-15 mm è venduto a 20,00€ ogni 1000 animali.

Il quantitativo di prodotto seminato, con il ricavo calcolato in ragione dell'80%, sarà di 250000 individui, distribuiti su 500 contenitori a 6 piani, ovvero 200000 ostriche per la vendita.

Sarà possibile effettuare studi relativi all'applicazione di opportune tecniche di captazione del seme di ostrica piatta in mare Adriatico attraverso la collaborazione con aziende del settore ittico - molluscolario della zona del medio Adriatico. Dopo un'indagine preventiva sulla tipologia di collettori più frequentemente utilizzati nelle aree europee maggiormente vocate alla produzione di *Ostrea edulis* si inquadreranno le soluzioni più soddisfacenti. La captazione del seme permette di ottenere un prodotto di qualità, senza dipendere dall'acquisto del novellame da altri soggetti e apre la strada ad un progetto di collaborazione tra diverse aziende del settore per valorizzare un prodotto i cui quantitativi disponibili risultano esigui.

Per effettuare fasi d'allevamento che potranno svilupparsi all'interno dei bacini delle saline, quali l'affinamento del prodotto, sarà necessario provvedere alla classificazione dell'area di produzione.

In alternativa le attività svolte nei bacini interni potrebbero essere configurate come una nursery. Inoltre dato che le condizioni ambientali potrebbero conferire al mollusco

caratteristiche sensoriali molto particolari, sarà necessario verificare il gradimento del prodotto e possibilmente le proprietà organolettiche.

Altre importanti informazioni da fornire

Dati sull'idrografia e sul regime correntometrico dell'area: È essenziale che il sito dell'impianto si trovi in una situazione di efficace ricambio idrico, per un buon rifornimento di ossigeno, per evitare l'accumulo di sostanza organica al di sotto delle strutture e per evitare che le alte temperature possano diminuire la solubilità dell'ossigeno in acqua e, in sinergia con l'effetto del consumo da parte dei microrganismi e delle piante nelle ore notturne, portare a condizioni d'anossia.

Il rinnovamento delle acque in mare è strettamente legato all'idrodinamismo (correnti e maree) ed è influenzato da variabili come la temperatura e la salinità. In questa fase si richiedono specifiche misure di velocità e direzione delle correnti insistenti nel sito individuato. I dati idrografici sono essenziali ai fini del consenso e verranno utilizzati:

- a) per una valutazione quantitativa della dispersione nel sito di allevamento;
- b) per una stima, insieme ad altri dati, della soglia massima di biomassa allevabile consentita;
- c) per una valutazione preventiva dell'impatto sull'ambiente delle eventuali feci.

In generale dovranno essere forniti dati precisi sulla variabilità delle correnti riguardanti soprattutto il periodo stagionale primaverile o estivo, a differente profondità, e dati di marea cui sarà necessario associare dati meteorologici come vento (direzione ed intensità) ed onde (altezza d'onda, frequenza e una stima dei tempi di ritorno). Le metodiche per i rilevamenti idrografici sono riportate nell'allegato tecnico delle "Linee guida per la realizzazione di impianti di maricoltura in Sicilia" (Sicilia Regione A. R. P. A., 2008).

Caratterizzazione generale dell'area limitrofa: A causa dei possibili effetti che un impianto può avere nei confronti dell'ambiente, anche ad una certa distanza dall'impianto stesso, il Proponente dovrà fornire indicazioni sulle attività produttive presenti nelle aree limitrofe.

Caratteristiche dell'impatto potenziale: Viene richiesto un piano dettagliato delle attività produttive. Tali informazioni sono necessarie per dare la possibilità all'Assessorato Regionale Territorio ed Ambiente e all'ARPA Sicilia di valutare, in via preventiva, la compatibilità ambientale e per testare la compatibilità delle attività con l'ambiente.

Cap 7. CONCLUSIONI

Valutazione degli elementi acquisiti

Il presente elaborato costituisce senza dubbio quasi una summa multidisciplinare di conoscenze acquisite nel percorso di studi con la Laurea di primo livello in Acquacoltura e ittiopatologia, quella specialistica in Sicurezza e qualità delle produzioni animali con indirizzo ittico, nonché questo dottorato.

La scelta personale è stata fatta in direzione dell'imprenditorialità piuttosto che nella ricerca di sbocchi lavorativi subordinati.

L'attività descritta è stata svolta nell'arco di due anni, e porta a concludere che per rendere vantaggioso l'allevamento estensivo in salina è necessario non solo incrementare le produzioni già presenti, ma si rende opportuna la diversificazione del prodotto, in particolare riguardo l'ostricoltura con *Ostrea edulis* e *Crassostrea gigas*. Ciò comporterà la realizzazione di strutture sia in mare, per effettuare l'allevamento su long-line, sia in salina dove potrebbe essere effettuato tanto il pre-ingrasso, seguito da un periodo di riposizionamento in mare, quanto l'affinamento dopo raccolta dal mare.

In ogni caso, tanto per la piscicoltura quanto per l'ostricoltura è necessario puntare ad una produzione di alta qualità, piuttosto che sulla quantità, sviluppando anche eventuali attività collaterali inquadrabili nell'itticoltura.

Per poter progettare un corretto piano d'investimento bisogna comunque tracciare un quadro realistico del comparto dell'acquacoltura e individuare possibili fattori limitanti.

Tra i fattori limitanti possono essere ricordati:

- minori margini di redditività registrati negli ultimi anni in certi settori
- aggressività commerciale dei partner comunitari e non
- congiunture economiche nazionali ed internazionali
- modelli di consumo che richiedono sempre più prodotti di facile preparazione

Alcuni elementi di debolezza sono legati all'aumento dei costi di produzione, in ragione di:

- aumento dei costi di alimentazione
- aumento dei costi energetici
- aumento dei costi gestionali
- aumento dei costi burocratici

Altri importanti punti da sottolineare sono:

- l'impatto negativo che può derivare sull'ambiente da strutture di allevamento mal progettate e/o gestite con scarsa professionalità

- la predazione da parte di uccelli ittiofagi, responsabili anche della diffusione di patologie
- I preconcetti da parte di alcuni settori dell'opinione pubblica che non riconoscono la possibilità di un'acquacoltura eco-compatibile

Analizzando questi fattori possiamo esprimere delle importanti considerazioni.

La tipologia d'acquacoltura che si pratica e che si vuol praticare rientra tra quelle attività che forniscono prodotti ad una piccola fetta della popolazione, se non altro per via dei quantitativi ridotti delle produzioni che vengono fornite principalmente a livello locale, la tipologia di produzione ittica è quindi molto tipica e altamente settoriale. Questo potrebbe permettere di scavalcare difficoltà quali minori margini di profitto, infatti il valore intrinseco del pescato di salina, dovuto alle peculiari caratteristiche organolettiche ed all'affascinante contesto naturale dei luoghi dove viene prelevato, ne permetterebbe la vendita a prezzi soddisfacenti, inoltre il pesce di salina non è facilmente soggetto a concorrenza di prodotto sostitutivo, data la peculiarità della risorsa, e il consumatore lo cerca in particolar modo in determinati periodi dell'anno ed è quindi semplice prevederne la richiesta. Altri elementi a favore dell'attività sono i bassi costi di gestione, che comunque sono corrisposti da basse rese economiche, e la tipologia d'allevamento rispettosa dell'ambiente.

Le problematiche relative agli uccelli ittiofagi potrebbero essere attenuate con dispositivi di dissuasione quali sistemi di reti che permettono al pesce di nascondersi durante gli attacchi.

Sotto il profilo giuridico l'attività in oggetto è in Italia un'attività agricola, "imprenditori agricoli ai sensi dell'articolo 2135 del c.d., sono soggetti, persone fisiche o giuridiche, singoli o associati, che esercitano l'acquacoltura e le connesse attività di prelievo sia in acque dolci sia in acque salmastre e marine". In quanto imprenditori ittici i operatori possono sviluppare attività di ittiturismo, queste secondo l'art. 7 comma 1b del D. Lgs. 26 maggio 2004 n. 154 consistono in: "attività di ospitalità, ricreative, didattiche, culturali e di servizi, finalizzate alla corretta fruizione degli ecosistemi acquatici e vallivi, delle risorse della pesca e dell'acquacoltura, e alla valorizzazione degli aspetti socio-culturali delle imprese ittiche e di acquicoltura, esercitata da imprenditori, singoli o associati, attraverso l'utilizzo della propria abitazione o di struttura nella disponibilità dell'imprenditore stesso". La zona ospita molti villeggianti nel periodo estivo e l'aeroporto civile e militare di Birgi è molto vicino, risulta quindi fondamentale poter sfruttare tale tipologia di sviluppo economico.

L'area individuata e presa in concessione risponde alle esigenze del tipo di attività che si intende sviluppare, tuttavia la ricerca delle informazioni che riguardano la climatologia è stata alquanto impegnativa. Dati recenti o in numero adeguato non sono di facile reperibilità, questo tende a rallentare lo sviluppo dei progetti.

Comunque, anche se alcune rilevazioni sono abbastanza datate, dal punto di vista ambientale i dati raccolti suggeriscono che per la maggior parte dell'anno le condizioni

climatiche permettono il corretto svolgimento dell'allevamento, salvo che nei periodi estivi, in particolare in luglio e agosto, quando la temperatura è più alta e le precipitazioni molto basse.

In questi periodi nelle ore notturne l'intensa attività batterica e quella di consumo dei vegetali probabilmente possono portare a condizioni di anossia per via del basso quantitativo di ossigeno disciolto, questo viene confermato dal comportamento del pesce che alle prime luci dell'alba spesso boccheggia in superficie. Anche durante la stagione invernale, se pur eccezionalmente, le basse temperature possono causare mortalità e inoltre un'altra importante considerazione, soprattutto in previsione di un aumento della produzione, va fatta riguardo l'apporto di biomassa che deve continuamente giungere dall'afflusso delle acque di origine marina. Per tali motivi è molto importante prevedere l'utilizzo di pompe idrauliche supplementari, per poter garantire l'afflusso continuo di acqua all'interno del sistema e per prevenire queste ed altre situazioni che mettono gli organismi acquatici in condizioni di stress.

La presa di contatti con l'associazione di categoria è stata molto d'aiuto, soprattutto a proposito della scelta della forma d'impresa e riguardo la costituzione della cooperativa, appunto l'impostazione societaria scelta per sviluppare l'attività. Tuttavia, sia le problematiche di carattere burocratico, sia la poca chiarezza di alcuni iter, mettono in risalto la necessità di semplificare le procedure, soprattutto considerando che un giovane imprenditore ancora non ha la forma mentis per poter lavorare con serenità in un contesto ampio quale è la macchina burocratica.

La pesca di saggio ha rilevato bassi quantitativi di prodotto, tuttavia la taglia media era più che soddisfacente e la qualità del prodotto molto alta, i dati così raccolti hanno permesso di procedere con la valutazione economica riguardo la possibile attività di semina di avannotti di orata. Questa valutazione, puramente teorica, delinea possibili scenari produttivi in grado di recuperare i costi di investimento in 3 anni, e così pure l'attività di ostricoltura. Tuttavia, prese singolarmente, entrambe le attività non sembrano portare a guadagni elevati, mentre un'attività integrata può consentire maggiore creazione di utili per un'impresa di ridotte dimensioni con la struttura di una cooperativa. Infatti praticando diverse attività, anche se i costi interni tendono ad aumentare, i guadagni maggiori permettono di poter investire risorse nella crescita aziendale, nell'implementazione delle attività praticate e nella ricerca di nuove possibilità di guadagno.

BIBLIOGRAFIA

- A. R. P. A. Sicilia (2008). Ultima consultazione 27/03/2017. Piano di Monitoraggio della densità delle cellule di *Ostreopsis ovata* nelle acque marino costiere della Sicilia. Campagna di monitoraggio 2008. Presentazione. Available at: <http://www.arpa.sicilia.it/temi-ambientali/piano-di-monitoraggio-della-densita-delle-cellule-di-ostreopsis-ovata-nelle-acque-marino-costiere-della-sicilia>.
- A. R. P. A. Sicilia (2015). Ultima consultazione 27/03/2017. Rapporto finale di esecuzione PO FESR 2007-2013. Available at: <http://www.arpa.sicilia.it/news/rapporto-finale-di-esecuzione-po-fesr-2007-2013/>
- Addis P. e Cau A. (1997). Impact of the feeding habits of the Great Cormorant *Phalacrocorax carbo sinensis* on the lagoon fish-stocks in central-western Sardinia. *Avocetta*, 21: 180-187.
- Agraria.org (2017). Ultima consultazione 27/03/2017. Muggine o Cefalo *Mugil cephalus* L. Atlante delle specie allevate - Specie d'acqua salata. ISSN 1970-2620.
<http://www.agraria.org/pesci/muggine.htm>
- Agraria.org (2017). Ultima consultazione 27/03/2017. Orata *Sparus aurata* L. Atlante delle specie allevate - Specie d'acqua salata. ISSN 1970-2620.
<http://www.agraria.org/pesci/orata.htm>
- Agraria.org (2017). Ultima consultazione 27/03/2017. Spigola o Branzino *Dicentrarchus labrax* L. Atlante delle specie allevate - Specie d'acqua salata. ISSN 1970-2620.
<http://www.agraria.org/pesci/spigola.htm>
- ALLEGATO D - Criteri di selezione. Bando di attuazione della misura 2.48, (2016) - Sottomisure 1-2-3, Investimenti produttivi destinati all'acquacoltura. ART. 48 – Regolamento UE N. 508/2014 del 15 maggio 2014. Assessorato Regionale dell'Agricoltura, dello Sviluppo rurale e della Pesca Mediterranea, Dipartimento della Pesca Mediterranea.
- Amari M. e Schiaparelli C. (1883). L'Italia descritta nel "Libro del re Ruggero". Coi tipi del Salviucci.
- Arias A. (1980). Crecimiento, régimen alimentario y reproducción de la dorada (*Sparus aurata* L.) y del robalo (*Dicentrarchus labrax* L.) en los esteros de Cádiz. *Inv. Pesq*, 44(1), 59-83.
- Assessorato Regionale dell'Agricoltura, dello Sviluppo rurale e della Pesca Mediterranea, Dipartimento della Pesca Mediterranea. Regione Sicilia (2016). Bando di attuazione della misura 2.48 (2016) - Sottomisure 1-2-3, Investimenti produttivi destinati all'acquacoltura. ART. 48 – Regolamento UE N. 508/2014 del 15 maggio 2014 (DDG di approvazione n. 533/pesca del 13.09.2016).

Azienda Speciale della Camera di Commercio Pesca Acquacoltura (1998). Consumo di prodotti ittici freschi. Osservatorio Ittico 5 (6). 1-4.

Balboa (5 novembre 2014). Ultima consultazione 27/03/2017. PIPAM Forum. Contenimento cormorani.

<http://www.pipam.it/FORUM/THREAD.php?threadid=18305&Title=CONTENIMENTO+CO RMORANI&Messages=1>

Barbata A. (2013). Ultima consultazione 27/03/2017. Viaggio attraverso la storia delle saline trapanesi 04/05/2013. La Risacca, mensile,

<http://www.larisaccamensiletrapanese.it/wp/?p=1195>

Barbata A. (2013). Ultima consultazione 27/03/2017. Viaggio attraverso la storia delle saline trapanesi 27/12/2013. La Risacca, mensile trapanese.

<http://www.larisaccamensiletrapanese.it/wp/?p=1426>

Barbuti S., Belelli E., Fara G. M., Giammanco G. (1996). Igiene. Monduzzi Editore, 539.

Bertotto D., Francescon A., Poltronieri C., Barbaro A. (2001) - La sogliola comune *Solea solea*. Il Pesce, 6: 97-107.

Bonomi M. (5 dicembre 2013). Ultima consultazione 27/03/2017. Trasimeno, in bici tra vigne e castelli di Rossana Caviglioli.

<http://viaggi.corriere.it/viaggi/weekend/gallery/trasimeno-bici-gallery/?ref=96122&img=2#gallery>

Bouchet J. M., Deltreil J. P., Manaud F., Maurer D. e Trut. G. (1997). Etude intégrée du bassin d'Arcachon. Tome 5. Pêche et Ostréiculture. IFREMER Report (ed.), DEL 97.09/Arcachon. 128 pp.

Brasola V. (1974). Riproduzione artificiale della sogliola (*Solea solea*) effettuata con successo presso la Laguna di Orbetello. Riv. It. Piscic. Ittiop. 9 (4): 99-101.

Bregnballe T., Goss-custard J.D., Le V. Dit Durell S.E. (1997) - Management of cormorant numbers in Europe: a second step towards a European Conservation and management plan. In: van Dam C., Asbirk S. (eds.). Cormorants and human interests. IKC Natuur Beheer, Wageningen, The Netherlands. Pp. 62- 132.

Buestel D., Ropert M., Prou J., e Gouilletquer P. (2009). History, status, and future of oyster culture in France. Journal of Shellfish Research, 28(4), 813-820.

Buttu S., Bellodi A., Mulas A., Cherchi F., e Follesa M.C. (2013). Impatto di *Palacrocorax carbo sinensis* sulle risorse ittiche di una laguna sarda. Quarantaquattresimo Congresso della Società Italiana di Biologia Marina. Roma 14-16 maggio 2013.

Cardona L. (2000). Effects of salinity on the habitat selection and growth performance of Mediterranean flathead grey mullet *Mugil cephalus* (*Osteichthyes, Mugilidae*). Estuarine, Coastal and Shelf Science, 50(5), 727-737.

Carss D.N. e The Diet Assessment and Food Intake Working Group (1997). Techniques for assessing Cormorant diet and food intake: towards a consensus view. *Suppl. Ric. Biol. Selvaggina*, 26: 197-230.

Cataudella e Spagnolo (2011). Lo stato della pesca e dell'acquacoltura nei mari italiani. Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali, Rome, Italy. Capitolo 5: 408-4012 pp.

Cataudella S. e Spagnolo M. (2011). Lo stato della pesca e dell'acquacoltura nei mari italiani. Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali, Rome, Italy.

Cataudella S., Boglione C., Prestinicola L., e Russo T. (2014). Manuale di tecniche semintensive per la produzione di giovanili di specie ittiche marine in acquacoltura.

Cataudella S., Carrada G.C. (2000) Un mare di risorse. Consorzio Uniprom, Città di Castello, 145-148 e 280-281.

Cattaneo P. e Bernardi C. (2010). "Food In, Collezione di Studi sull'Ispezione degli Alimenti di Origine Animale". ISSN: 2039-1544.

Cautadella S., Bronzi P., Alessio G. (2001). Acquacoltura responsabile: verso le produzioni acquatiche del terzo millennio. Unimar-Uniprom. Roma: 683 pp. [opac SBN] [Testo a stampa] [Monografia] [IT\ICCU\RMS\0149421].

Cherubini C., e Mantovani R. (1997). Variability in the results of Cormorant diet assessment by using indices for otolith digestion. *Suppl. Ric. Biol. Selvaggina*, 26: 239-246.

Cherubini G., Grattarola A., e Serra L. (1996). Risultati preliminari di un'indagine effettuata sui cormorani abbattuti nel 1995 negli stagni oristanesi. In programma annuale di monitoraggio del cormorano. IVRAM e APM.

Colapisci.it (2017). Ultima consultazione 27/03/2017. *Mugilidae: Oedalechilus labeo, Chelon labrosus, Mugil cephalus, Liza ramada, Liza aurata, Liza saliens*.
<http://www.colapisci.it/PescItalia/Quadro/quadrotuttipeschi.htm>

Colloca F., Cerasi S. (2005). FAO 2005-2009. Cultured Aquatic Species Information Programme. Text by In: FAO Fisheries and Aquaculture Department [online]. Rome. Updated 17 May 2005. [Cited 28 April 2009].

Commissione Europea (2012). Direzione generale degli affari marittimi e della pesca. Pesca e acquacoltura in Europa N .57 - AGOSTO 2012; p. 3

Comps M., Bonami J. R., Vago C., e Campillo A. (1976). Une virose del'huître portugaise *Crassostrea angulata*. C. R. Acad. Sci. Paris 282D:1991–1993. OpenURL Università di Bologna

Comps M., e Duthoit J. L. (1976). Infection virale associée à la maladie des branchies de l'huître portugaise *Crassostrea angulata* Lmk. Comptes Rendus Académie des Sciences de Paris, 283, 1595-1597.

Conferenza Stato-Regioni del 05.11.2015: Intesa sul documento concernente "Linee guida in materia di igiene dei prodotti della pesca". (SALUTE) Intesa, ai sensi dell'articolo 8, comma 6, della legge 5 giugno 2003, n. 131. Repertorio Atti n.: 195/CSR del 05/11/2015

Croci L., Suffredini E. (2003). Rischio microbiologico associato al consumo di prodotti ittici. *Annali Istituto Superiore di Sanità*, 39, 1, 35-45.

Croci L., Suffredini E., Cozzi L., Toti L. (2002). Effects of depuration of molluscs experimentally contaminated with *Escherichia coli*, *Vibrio cholerae* O1 and *Vibrio parahaemolyticus*. *Journal of Applied Microbiology*, 92, 460-465.

D.lgs n 127/2016 recante la nuova disciplina della conferenza di servizi applicabile anche ai procedimenti di Via, Aia, Aua e autorizzazioni alle emissioni in atmosfera.

D.P.R. n. 59 del 13 marzo 2013 Regolamento recante la disciplina dell'autorizzazione unica ambientale e la semplificazione di adempimenti amministrativi in materia ambientale gravanti sulle piccole e medie imprese e sugli impianti non soggetti a autorizzazione integrata ambientale, a norma dell'articolo 23 del decreto-legge 9 febbraio 2012, n. 5, convertito, con modificazioni, dalla legge 4 aprile 2012, n. 35 (G.U. n. 124 del 29/05/2013).

Decisione di esecuzione della Commissione C (2014) 8021 del 29.10.2014 che approva determinati elementi dell'Accordo di Partenariato con l'Italia.

Decisione di esecuzione della Commissione C (2015) 8452 del 25 novembre 2015 recante approvazione del programma operativo "Programma operativo FEAMP ITALIA 2014-2020" per il sostegno da parte del Fondo europeo per gli affari marittimi e la pesca in Italia.

Decreto Legislativo 26 maggio 2004, n. 154. Modernizzazione del settore pesca e dell'acquacoltura, a norma dell'articolo 1, comma 2, della legge 7 marzo 2003, n. 38. Pubblicato sulla G.U. n. 146 del 24-6-2004.

Direttiva 92/43/CEE del consiglio del 21 maggio 1992 relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche." IL CONSIGLIO DELLE COMUNITÀ EUROPEE. *natura* 1987 (1992): 4.

Direttiva 95/46/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 24 ottobre 1995 D.lgs. 163/06 art.93 co.5;

Direttiva Comunitaria. "79/409/CEE." Direttiva Uccelli (1979). Adesso "Direttiva 2009/147/CEE (ex Direttiva 79/409/CEE).", CCEE Consiglio della Comunità Economica Europea. (2009).

Editoriale Veneto (15 ottobre 2013). Ultima modifica il 18 ottobre 2013. Ultima consultazione 27/03/2017. Un cormorano in azione (archivio).

<http://corrieredelveneto.corriere.it/veneto/notizie/cronaca/2013/15-ottobre-2013/mangiano-pesci-allevati-provincia-ordina-sparare-cormorani-2223481178941.shtml>

Eticamente.net (2017). Ultima consultazione 27/03/2017. La Storia Delle Saline Di Trapani. http://www.eticamente.net/52255/la-storia-delle-saline-di-trapani.html?refresh_ce

EUMOFA (2014). European Market Observatory for Fisheries and Aquaculture Products. The EU fish market. 2014 edition. Directorate-General for Maritime Affairs and Fisheries of the European Commission. <http://ec.europa.eu/fisheries/market-observatory>

EUMOFA (2016). European Market Observatory for Fisheries and Aquaculture Products. The EU fish market. 2016 edition. Directorate-General for Maritime Affairs and Fisheries of the European Commission. www.eumofa.eu

EUMOFA (2016). Versione italiana. Il mercato ittico dell'UE - Edizione 2016. Directorate - General for Maritime Affairs and Fisheries of the European Commission. <https://www.eumofa.eu/it/the-eu-fish-market>

European Union (2017). Ultima consultazione 27/03/2017. Fondo europeo per gli affari marittimi e la pesca (FEAMP). https://ec.europa.eu/fisheries/cfp/emff_it

FAO (2000). The state of world fisheries and aquaculture (SOFIA). http://www.fao.org/sof/sofia/index_en.htm. ISBN 92-5-104492-9

FAO (2004-2012). Ultima consultazione 27/03/2017. Cultured Aquatic Species Information Programme. *Anguilla anguilla*. Cultured Aquatic Species Information Programme. Text by The Danish Aquaculture Development Group (DANAQ). In: FAO Fisheries and Aquaculture Department [online]. Rome. Updated 1 January 2004. http://www.fao.org/fishery/culturedspecies/Anguilla_anguilla/en

FAO (2005-2012). Ultima consultazione 27/03/2017. Cultured Aquatic Species Information Programme. *Crassostrea gigas*. Cultured Aquatic Species Information Programme. Text by Helm, M.M. In: FAO Fisheries and Aquaculture Department [online]. Rome. Updated 13 April 2005. http://www.fao.org/fishery/culturedspecies/Crassostrea_gigas/en;

FAO (2005-2012). Ultima consultazione 27/03/2017. Cultured Aquatic Species Information Programme. *Dicentrarchus labrax*. Cultured Aquatic Species Information Programme. Text by Bagni, M. In: FAO Fisheries and Aquaculture Department [online]. Rome. Updated 18 February 2005. http://www.fao.org/fishery/culturedspecies/Dicentrarchus_labrax/en;

FAO (2006-2012). Ultima consultazione 27/03/2017. Cultured Aquatic Species Information Programme. *Mugil cephalus*. Cultured Aquatic Species Information Programme. Text by Saleh, M.A. In: FAO Fisheries and Aquaculture Department [online]. Rome. Updated 7 April 2006. http://www.fao.org/fishery/culturedspecies/Mugil_cephalus/en;

FAO (2010). Ultima consultazione 27/03/2017. Cultured Aquatic Species Information Programme. *Crassostrea gigas*. Cultured Aquatic Species Information Programme. FAO Fisheries and Aquaculture Department [online]. http://www.fao.org/fishery/culturedspecies/Crassostrea_gigas/en

FAO (2012). Ultima consultazione 27/03/2017. Codex Alimentarius Commission. Code of practice for fish and fishery products, CAC/RCP 52-2003. World Health Organization, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome. Available at: ftp://ftp.fao.org/codex/publications/Booklets/Practice_code_fish/CCFFP_2012_EN.pdf.

FAO (2014). United Nations Food and Agriculture Organization. The state of world fisheries and aquaculture 2014. United Nations Food and Agriculture Organization, Rome.

FAO (2017). Ultima consultazione 27/03/2017. "Cultured Aquatic Species Information Programme - *Sparus aurata*".

http://www.fao.org/fishery/culturedspecies/Sparus_aurata/en

Fauvel Y. (1985). L'étang de Thau: compétition dans l'exploitation, une redite. Rapport IFREMER/DRV/SDA. (Ifremer Nantes ed.), OpenURL Università di Bologna. 48 pp.

Feltham M. J. e Davies J.M. (1997). Daily food intake of cormorants: a summary. Proceedings IV European Conference on Cormorants. Suppl. Ric. Biol. Selvaggina, 26: 259-268.

Fischer W., Bauchot M.-L., Schneider M. (1987). Fiches FAO d'identification des especes pour les besoins de la peche. FAO, Roma. Vol. 2: 761-1530.

FISHEAT (2017). Ultima consultazione 27/03/2017. Anguilla (*Anguilla Anguilla*).

<http://www.fisheat.it/stagionalita-e-prodotti-ittici/anguilla-anguilla-anguilla/>

Fondazione Musei Civici di Venezia (2016). Ultima consultazione 27/03/2017. Museo di Storia Naturale di Venezia, Schede tematiche. Elenco specie, *Crassostrea gigas*.

<http://msn.visitmuve.it/it/ricerca/schede-tematiche/specie/crassostrea-gigas/>

Genchi G. e Riggio S. (1980). Lo studio delle saline come modello di ecosistemi artificiali: l'ecologia delle saline di Marsala (Sicilia occidentale) S.I.T.E. Atti, 1, 534.

Giordano S. (2016). Il nuovo manuale delle scritture contabili. Maggioli Editore. ISBN 8891614890, 9788891614896

Grizel H. e Héral M. (1991). Introduction into France of the Japanese oyster (*Crassostrea gigas*). J. Cons. Explor. Mer. 47:399–403.

ICHTHYOS (2017). Ultima consultazione 27/03/2017. I Mugilidi (*Mugilidae*). Web Museo della Fauna Europea.

<http://www.ittiofauna.org/webmuseum/pesciossei/perciformes/mugilidae>

ICHTHYOS (2017). Ultima consultazione 27/03/2017. L'orata, *Sparus aurata*. Linnaeus, 1758. Web Museo della Fauna Europea.

http://www.ittiofauna.org/webmuseum/pesciossei/perciformes/sparidae/sparus/sparus_auratus/index.htm

ICMSF International Commission on Microbiological Specifications for Foods (2003). Microorganisms in Foods 6. Microbial Ecology of Foods. 2nd ed.

iFish4Life (2017). Ultima consultazione 27/03/2017. Saltwater Fish Atlas, Striped Mullet. <http://www.ifish4life.com/striped-mullet.html>

Il Giardino delle Naiadi (2017). Ultima consultazione 26/03/2017. Vivarium piscium. <http://giardinonaiadi.blogspot.it/2014/04/allevare-pesci-nellantica-roma.html>

ISMEA (2013). Ultima consultazione 27/03/2017. Il settore ittico in Italia - Check up 2013. <http://www.ismea.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/8845>

ISMEA (2016). Ultima consultazione 27/03/2017. Schede Prodotto - Orata - (*Sparus aurata*). <http://www.ismea.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/2337>

ISMEA (2016). Ultima consultazione 27/03/2017. Schede Prodotto - Spigola o Branzino - (*Dicentrarchus labrax*). <http://www.ismea.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/2392>

Ismeri Europa (2015). Rapporto Ambientale - giugno 2015; Servizio di Valutazione Ex-Ante del PO FEAMP 2014-2020, VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA; p. 43

ISPRA (2014). Valori climatici normali di temperatura e precipitazione in Italia. Stato dell'Ambiente 50/2014, ISBN 978-88-448-0667-5

Keller T. (1997). Estimating the Daily Energy Expenditure of wintering Cormorants (*Phalacrocorax carbo sinensis*) in Bvaria, Southern Germany-Methods and Handling. Suppl. Ric. Biol. Selvaggina, 26: 269-278.

Larsen J. e Roney J.M. (2013). Farmed Fish Production Overtakes Beef, E.P.I., Plan B Updates - 114. Earth Policy Institute pp. 1-2. Data and additional resources available at <http://www.earth-policy.org>

Lazzeretti A., Nicolosi P. e Voliani A. (1999). Analisi dei contenuti stomacali del cormorano *Palacrocorax carbo sinensis* negli stagni di Oristano. Biol. Mar. Medit., 6 (1): 500-503.

Lega delle Cooperative di Reggio Emilia (2017). Ultimo aggiornamento 07/11/2014. Ultima consultazione 27/03/2017. Cos'è una cooperativa, La società cooperativa. <http://www.legacoop.re.it/Sezione.jsp?titolo=la%20societ%E0%20cooperativa&idSezione=37>

LEGGE 5 febbraio 1992, n. 102 pubblicata sulla G.U. n° 39 del 17 febbraio 1992. Norme concernenti l'attività di acquacoltura.

Legge n. 122 del 27 marzo 2001. "Disposizioni modificative e integrative alla normativa che disciplina il settore agricolo e forestale". Pubblicata nella Gazzetta Ufficiale n. 89 del 17 aprile 2001

Legge n.241/90 "Nuove norme in materia di procedimento amministrativo e di diritto di accesso ai documenti amministrativi";

Loisy F, Atmar RL, Le Saux JC, Cohen J, Caprais MP, Pommepuy M, Le Guyader FS (2005). Use of rotavirus virus-like particles as surrogates to evaluate virus persistence in shellfish. Appl Environ Microbiol 71:6049-6053.

Lucio Giunio Moderato Columella, Re Rustica Liber Octavus (VIII), 16. De piscium cura.

Mantovani R. (1997). Nuovi elementi sulla dieta del cormorano negli stagni oristanesi. IVRAM, APM Regione Autonoma della Sardegna.

- Manuguerra M. (1990). Saline e salinari. La Medusa Editrice, Marsala 1990
- Manzoni P., Tepedino V., copyright Eurofishmarket (2008). Grande enciclopedia illustrata dei pesci. Guida al riconoscimento di oltre 600 specie presenti nelle acque d'Europa o importate sui mercati europei. Ordine: Perciformes; famiglia: Mugilidae. Cefalo (*Mugil cephalus*);
- Manzoni P., Tepedino V., copyright Eurofishmarket (2008). Grande enciclopedia illustrata dei pesci. Guida al riconoscimento di oltre 600 specie presenti nelle acque d'Europa o importate sui mercati europei.
- Marconato E., Maio G., Salviati S., Perini V. (1996) Indagine sulla comunità ittica del fiume Po nel tratto di competenza dell'Ente Parco del Po e dell'Orba.
- MATTM (2012). Ultima consultazione 27/03/2017. Comune di Favignana (TP). Progetto per i lavori di messa in sicurezza del Porto di Favignana, Elaborato B1 - Studio meteomarinario. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare - Direzione Generale per la Salvaguardia Ambientale.
<http://www.va.minambiente.it/it-IT/Oggetti/MetadatoDocumento/87903>.
- Mazzola A. (2011). Cataudella S. e Spagnolo M. Lo stato della pesca e dell'acquacoltura nei mari italiani. Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali, Rome, Italy. Capitolo 5.9.6: 408 pp.
- Melissa K. Jones e James D. Oliver (2009). *Vibrio vulnificus*: Disease and Pathogenesis Published Ahead of Print 2 March. Infect. Immun. 2009, 77(5):1723. DOI: 10.1128/IAI.01046-08.
- Mente E. e Smaal A. C. (2016). Introduction to the special issue on "European aquaculture development since 1993: the benefits of aquaculture to Europe and the perspectives of European aquaculture production". Aquaculture International, 24(3), 693-698.
- Merops srl. (2009). Valutazione del contenuto stomacale di cormorani *Palacrocorax carbo sinensis* abbattuti nel 2009 negli stagni della provincia di Oristano. Unpublished Report Provincia di Oristano.
- Metcalf TG, Melnick JL, Estes MK (1995). Environmental virology: from detection of virus in sewage and water by isolation to identification by molecular biology—a trip of over 50 years. Annu Rev Microbiol 49:461-487.
- Meteorologico, A. M. S. (2009). Atlante Climatico d'Italia 1971–2000, vol. 2, Aeronautica Militare - Servizio Meteorologico, Centro Nazionale di Meteorologia, Presidenza del Consiglio dei Ministri, Dipartimento della Protezione Civile Nazionale, Pratica di Mare, Roma.
- Miotti N., Maffei M. (2000). Determinazione dei parametri qualitativi del prodotto ittico per la definizione di standard di qualità. Rap. MiPAF, DGPA, IV. Piano triennale pesca e acquacoltura.

MiPAAF (2014). Piano Strategico per l'Acquacoltura in Italia (2014-2020). Ultima consultazione 27/03/2017.

<http://agricoltura.regione.emilia-romagna.it/feamp/doc/normativa/feamp/normativa-nazionale-1/piano-strategico-nazionale-per-l-acquacoltura>

MiPAF (1996). Relazione finale "Impatto degli uccelli ittiofagi sull'attività di Acquacoltura". Commissione Scientifica Nazionale sugli uccelli ittiofagi, Ministero delle Risorse Agricole, Alimentarie e Foresti, Roma. 98 pp.

Mossel DAA, Weenk GH, Morris GP, Struijk Corry B. (1998). Identification, assessment and management of food-related microbiological hazard: historical, fundamental and psycho-social essentials. Intern J Food Microbiol; 40:211-43.

Murgia C., Cherchi F. e Sanna A. (2014). Contributo alla conoscenza della dieta del cormorano *Phalacrocorax carbo sinensis* nelle lagune della sardegna meridionale. Alula XXI (1-2): (2014)

OECD – FAO, 2013. Agricultural outlook - 2013-2022. Highlights, p. 1-116.

Panittica Italia (2017). Ultima consultazione 27/03/2017.

<http://www.panitticaitalia.it/index.php/produzione-ita.html>

Panunzi G. M. (2014). Analisi finanziaria e modelli di servizio per il recupero della redditività delle cooperative della pesca. Edizioni del Faro. ISBN 8865379073, 9788865379073.

Pasolini B., Alessi E., De Medici D. (2005). Istituto Superiore di Sanità, Workshop di aggiornamento su problematiche emergenti nel settore dei prodotti ittici. Istituto Superiore di Sanità. Roma, 24-25 maggio 2004, 104 p. Rapporti ISTISAN 05/24.

PIPAM.com (2017). Ultima consultazione 27/03/2017. Qual è il danno che le principali specie di uccelli ittiofagi causa alle comunità ittiche?.

http://www.pipam.it/index.php?option=com_content&view=article&id=2418:qual-e-il-danno-che-le-principali-specie-di-uccelli-ittiofagi-causa-alle-comunita-ittiche&catid=61&Itemid=85

Prioli G. (2011). Studi e sperimentazioni indirizzati allo sviluppo delle produzioni di *Ostrea edulis* in Italia. In: La ricerca scientifica a supporto della pesca e dell'acquacoltura. Divulgazione dei risultati delle ricerche del V e VI Piano Triennale". MiPAAF-UNIMAR. P154-156.

Rabanal, H. R. (1988). History of aquaculture. ASEAN/UNDP/FAO Regional Small-Scale Coastal Fisheries Development Project Manila, Philippines. FAO Fisheries and Aquaculture Department.

Raccomandazione della Commissione Europea 2003/361/CE;

Ravagnan G. (1978). Vallicoltura moderna. Edagricole, Bologna: 283 pp.

Ravagnan G. (1992). Vallicoltura integrata. Edagricole, Bologna: 502 pp.

Reclus É., Woodward B. B., e Woodward H. (1873). The Ocean Atmosphere And Life Section. 1. Chapman And Hall, London.

Reg. (CE) n.834/2007 - artt. 6 e 7 – Trasformazione di prodotti dell’acquacoltura biologica;

Reg. 1380/2013 - Piano Strategico Nazionale per l’Acquacoltura;

Reg.(CE) 853/2004 del Parlamento europeo e del Consiglio del 29-04-2004 (GUCE 30-04-2004) che stabilisce norme specifiche in materia di igiene per gli alimenti di origine animale.

Reg.(CE) 854/2004. “Norme specifiche per l’organizzazione di controlli ufficiali sui prodotti di origine animale destinati al consumo umano”. Gazzetta Ufficiale dell’Unione europea del 30.04.2004.

Reg.(CE) n. 2073/2005 della Commissione del 15-11-2005 (GUCE 22-12-2005) sui criteri microbiologici applicabili ai prodotti alimentari.

Regioni e Ambiente, Free Service Group (18 aprile 2014). Ultima consultazione 27/03/2017. Alimentazione e benessere. <http://www.regionieambiente.it/it/articoli/peggiora-la-qualita-di-spigole-e-orate-con-i-cambiamenti-climatici>

Regolamento (CE) N. 882/2004 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 29 aprile 2004 relativo ai controlli ufficiali intesi a verificare la conformità alla normativa in materia di mangimi e di alimenti e alle norme sulla salute e sul benessere degli animali.

Regolamento UE 2015/2285 della Commissione dell'8 dicembre 2015 che modifica l'allegato II del regolamento (CE) n. 854/2004 del Parlamento europeo e del Consiglio che stabilisce norme specifiche per l'organizzazione di controlli ufficiali sui prodotti di origine animale destinati al consumo umano per quanto riguarda taluni requisiti per i molluschi bivalvi vivi, gli echinodermi, i tunicati e i gasteropodi marini, nonché l'allegato I del regolamento (CE) n. 2073/2005 sui criteri microbiologici applicabili ai prodotti alimentari.

Regolamento UE n. 1303/2013 del Parlamento europeo e del Consiglio del 17 dicembre 2013 recante disposizioni comuni sul Fondo europeo di sviluppo regionale, sul Fondo sociale europeo, sul Fondo di coesione, sul Fondo europeo agricolo per lo sviluppo rurale e sul Fondo europeo per gli affari marittimi e la pesca e disposizioni generali sul Fondo europeo di sviluppo regionale, sul Fondo sociale europeo, sul Fondo di coesione e sul Fondo europeo per gli affari marittimi e la pesca (regolamento disposizioni comuni o RDC) e relativi regolamenti delegati e di esecuzione;

Regolamento UE n. 508/2014 del Parlamento europeo e del Consiglio del 15 maggio 2014 relativo al Fondo europeo per gli affari marittimi e la pesca e che abroga i regolamenti (CE) n. 2328/2003, (CE) n. 861/2006, (CE) n. 1198/2006 e (CE) n. 791/2007 del Consiglio e il regolamento (UE) n. 1255/2011 del Parlamento europeo e del Consiglio (regolamento FEAMP) e relativi regolamenti delegati e di esecuzione.

REGOLAMENTO UE N. 508/2014 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 15 maggio 2014 relativo al Fondo europeo per gli affari marittimi e la pesca e che abroga i

regolamenti (CE) n. 2328/2003, (CE) n. 861/2006, (CE) n. 1198/2006 e (CE) n. 791/2007 del Consiglio e il regolamento (UE) n. 1255/2011 del Parlamento europeo e del Consiglio

Regolamento (UE, EURATOM) N. 966/2012 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 25 ottobre 2012 che stabilisce le regole finanziarie applicabili al bilancio generale dell'Unione e che abroga il regolamento (CE, EURATOM) n.1605/2012 (regolamento finanziario) – art. 106 Regolamento (UE, EURATOM) N. 966/2012 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 25 ottobre 2012;

Regolamento Delegato UE N. 1268/2012 della Commissione del 29 ottobre 2012 recante le modalità di applicazione del regolamento (UE, EURATOM) n. 966/2012 del Parlamento europeo e del Consiglio che stabilisce le regole finanziarie applicabili al bilancio generale dell'Unione;

Regolamento UE n.852 del 29 aprile 2004 sull'igiene dei prodotti alimentari.

Salina Calcara (2017). Ultima consultazione 27/03/2017. Storia delle saline.
<http://www.salinacalcara.it/storia.php>

Salvatori R., Lenzi M., Fommei F., Angelini M. (1985). Esperienze di riproduzione artificiale e allevamento larvale della sogliola (*Solea solea*). *Oebalia* 11: 737-744.

Santulli A. (2007). Acquacoltura in salina: promozione protezione e valorizzazione: definizione ed applicazione di una metodologia a impatto ridotto per l'allevamento semi intensivo in saline ricadenti all'interno di riserva naturale, Consorzio Universitario della Provincia di Trapani, POR Sicilia 2000/06, N°1999, IT.16.1.PO.011/4.17B/8.3.7./0063, p. 326

Santulli A. (2011). L'acquacoltura in Sicilia: analisi del settore. In: "Rapporto Annuale sulla Pesca e sull'Acquacoltura in Sicilia – 2010" Ed. Distretto Produttivo Della Pesca, Mazara del vallo, pp. 27- 58.

Santulli A. (2013). Lo stato dell'acquacoltura siciliana-2013. Verso il superamento della crisi. In: Rapporto Annuale sulla Pesca e sull'Acquacoltura in Sicilia 2013. Osservatorio della Pesca nel Mediterraneo, Regione Siciliana, 2013. pp. 97

Schöffmann J., Sušnik S. and Snoj A. (2007). Phylogenetic origin of *Salmo trutta* L 1758 from Sicily, based on mitochondrial and nuclear DNA analyses. *Hydrobiologia*, 575: 51–55.

Schwab KJ, Neill FH, Estes MK, Metcalf TG, Atmar RL (1998). Distribution of Norwalk virus within shellfish following bioaccumulation and subsequent depuration by detection using RT-PCR. *J Food Prot* 61:1674-1680.

Serratore P.; Ciulli S.; Piano A.; Cariani A. (2014). Criticism of the purification process of bivalve shellfish. Literature review and our industrial research experiences, in: R.M. Hay, Shellfish, human consumption health implication and conservation concerns, New York, NOVA Publishers, Inc. Pp. 1 – 50.

Sicilia Regione, A. R. P. A. (2008). Linee guida per la realizzazione di impianti di maricoltura in Sicilia. Regione Sicilia (Palermo).

Sicilia terre d'occidente (2016). Ultima consultazione 27/03/2017. Storia e origini delle saline trapanesi. <http://siciliaterredoccidente.blogspot.it/2016/11/storia-e-origini-delle-saline-trapanesi.html>

Sicilia, Regione (1999). "Linee guida del Piano Territoriale Paesistico Regionale", Assessorato dei Beni Culturali Ambientali e della Pubblica Istruzione, Palermo. TITOLO III descrizione degli ambiti territoriali, Ambito 2.

Sortino S. (1999). La valorizzazione delle risorse vegetali native per uno sviluppo ecocompatibile delle saline del trapanese. *Agribusiness Paesaggio e Ambiente* - 3, nn. 1-2.

Technocage (2017). Ultima consultazione 27/03/2017. Prodotti. Attrezzature per molluschicoltura ed ostricoltura. <http://giweb.it/technosea/it/prodotti/10-molluschicoltura>

Technosea (2017). Ultima consultazione 27/03/2017. Prodotti per la Molluschicoltura, Lanterne per Ostricoltura. <http://www.technosea.com/TechnoSEA%20prodotti%20molluschicoltura.html>

Tortorello ML. (2003). Indicator organism for safety and quality-uses and methods for detection: Minireview. *J AOAC Intern*; 86:1208-17.

Turolla E. (2006). "Allevamento in sospensione dell'ostrica concava su sistemi long-line al largo di Goro (FE)." *Il Pesce* n.3 (2008).

Turolla E. (2012). Ultima consultazione 27/03/2017. Tecniche di ostricoltura: problemi e prospettive. Istituto Delta. L'ostricoltura, Seminario tecnico una prospettiva per la diversificazione delle produzioni ittiche in Sardegna. Cagliari 2 marzo 2012. http://www.sardegnaagricoltura.it/documenti/14_43_20120427083602.pdf

Turolla E. e Rossi R. (2005). "Esperienze di allevamento dell'ostrica concava (*Crassostrea gigas*) in Alto Adriatico". Technical Report. Dip. Biologia - Univ. Ferrara, pp 31.

Tutiempo, Network, S. L. (2017). Ultima consultazione 27/03/2017. Climate Trapani / Birgi, Climate data: 1965 - 2017. Data reported by the weather station: 164290 (LICT) Latitude: 37.91, Longitude: 12.5, Altitude: 7. <http://en.tutiempo.net/climate/ws-164290.html>

Unione europea (2015). Guida alle opzioni semplificate in materia di costi - Fondi Strutturali e di Investimento Europei (Fondi SIE) - Commissione Europea EGISIF_14-0017

Van Eerden M.R. e Munsterman M.J. (1986). Importance of the Mediterranean for wintering Cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis*. *NTO ASI Ser. Ecol. Sci.*, 12: 123-141.

Vasilios L. e Vassilis G. (2007). Diet of the great cormorant (*Phalacrocorax carbo* L. 1758) at two Greek colonies. *Journal of Biological Research*, 7: 51-57.

Volponi S. (1997). Cormorants wintering in the Po Delta: estimates of fish consumption and possible impact on aquaculture production. *Suppl. Ric. Biol. Selvaggina*, XXVI: 323-332.

Volponi S., Barbieri C. (1999). Il Cormorano nel Delta del Po veneto: insediamento ed evoluzione della popolazione svernante. In: Atti II Convegno Faunisti Veneti. Pp. 63-68.

Zava B., Nardi P. A., Bernini F. e Violani C. (1991). *Salmo trutta macrostigma* Dum., a native endangered subspecies. Abstracts of the Seventh International Ichthyology Congress, Den Haag, 26-30 august, Bull. zool. Mus. Univ. Amsterdam.

Žilvinas P. e Jūratė Z. (2010). Diet of the Great Cormorant (*Phalacrocorax carbo sinensis*) at the Juodkrantė colony, Lithuania. Acta Zoologica Lituanica, 20 (3).