

## b) WP2 – Analisi degli elementi di debolezza che rallentano lo sviluppo del comparto dell’acquacoltura biologica

### i. Settore produzione

#### a. Il questionario ai produttori

Nell’ambito del progetto SANPEI 2, in collaborazione due delle principali associazioni di categoria, l’Associazione Mediterranea Acquacoltori (AMA) e l’Associazione Piscicoltori Italiani (API) è stato messo a punto e distribuito un questionario destinato alle imprese italiane del settore dell’acquacoltura (maricoltura, troticolture e molluschicoltura), volto ad acquisire informazioni e dati sullo stato dell’acquacoltura biologica nazionale, sulle problematiche che ne impediscono lo sviluppo e sulle possibili soluzioni. L’obiettivo del questionario era stato quello di raccogliere l’opinione dei produttori sulle difficoltà incontrate nell’approcciarsi al settore delle produzioni biologiche in acquacoltura, nonché eventuali suggerimenti per la messa a punto di strategie utili al suo rilancio. Si riportano nella presente relazione le principali evidenze emerse da questa indagine, utili alla definizione del lavoro svolto in seguito.

Tra le principali motivazioni addotte dai produttori che ostacolano lo sviluppo del settore si riportano i costi di produzione (58,8%) e di certificazione (58,8%) troppo elevati e i prezzi spuntati dal prodotto sul mercato non troppo dissimili dal convenzionale (58,8%). Si evidenzia, inoltre, una scarsa domanda da parte dei consumatori (23,5%), poco informati sulle caratteristiche ed i valori aggiunti del prodotto ittico biologico. Alcuni produttori hanno indicato nella scarsa disponibilità (23,5%) e qualità (17,6%) dei mangimi biologici per l’acquacoltura un ostacolo allo sviluppo del settore.

Date le evidenze di questa indagine preliminare, le azioni del progetto BioBreed-H2O a diretto sostegno del settore produttivo sono state dirette in particolare all’analisi nutrizionale di specie ittiche di interesse commerciale (spigola ed orata) e dei mangimi certificati biologici di nuova generazione, confrontando i risultati con studi effettuati in anni precedenti, al fine di valutare l’eventuale miglioramento della qualità di processi e prodotti.

#### b. Analisi nutrizionali di spigole ed orate biologiche allevate in gabbie a mare

Come evidenziato dal censimento sul territorio nazionale degli impianti di acquacoltura certificati per il biologico, attualmente in Italia sono presenti due maricoltura: (1) Cooperativa Maricoltura e Ricerca, presso Isola Capraia (Livorno), e (2) APRIMAR S.r.l., presso Corigliano Calabro (Cosenza). Per quanto concerne per produzioni biologiche, la prima produce orata, la seconda spigola.

La **Cooperativa “Maricoltura e Ricerca”** nasce nel 1998 da un progetto di sperimentazione regionale. Si trova nell’arcipelago Toscano, a Capraia Isola, all’interno di un Parco Nazionale. L’isola di Capraia dista circa 36 miglia dalle coste della Toscana e non ha alcun insediamento industriale che insista sulle acque costiere. Obiettivo prioritario dell’impianto è indirizzare la produzione su un prodotto di alta qualità adottando ogni processo della filiera finalizzato allo scopo. L’impianto si trova all’interno della cala di Porto Vecchio, ha un’estensione di 42.000 metri quadrati e dispone di sei gabbie galleggianti di 22 metri di diametro e con un volume di circa 4.800 metri cubi ciascuna. Il fondale si trova a 40 metri di profondità, mentre le gabbie raggiungono i 18 metri di profondità. La densità nelle gabbie non supera i 12 kg·m<sup>-3</sup>. Le specie allevate in impianto sono la spigola (*Dicentrarchus labrax*) e l’orata (*Sparus aurata*). Mentre la spigola è allevata esclusivamente in regime convenzionale, l’orata è allevata sia in convenzionale che in biologico. Gli avannotti provengono da avannotterie italiane certificate e sono seminati nelle gabbie a circa 30-40 g. Per l’intero ciclo vitale, della durata di 14-18 mesi, i pesci sono alimentati con un mangime top di gamma composto da farine di pesce, farine vegetali ed oli vegetali.

Il prodotto, pescato ad una pezzatura di 600-800 g, viene distribuito dalla grande distribuzione organizzata, in particolare dalle filiali toscane di Unicoop Firenze ed Unicoop Tirreno.

Cooperativa Maricoltura e Ricerca – un esempio di acquacoltura biologica in gabbie a mare



Il progetto Aprimar ha origine nel 1998 dal proposito del suo fondatore di attivare a Corigliano Calabro, sul mar Jonio, un polo di ricerca in grado di contribuire, attraverso l'allevamento in gabbie a mare di riproduttori, al ripopolamento diretto di spigola in parchi marini, aree protette ed oasi private. La commercializzazione dei prodotti, certificati biologici dall'ente di certificazione ICEA, è stata avviata successivamente. L'area demaniale dedicata all'allevamento è particolarmente adatta all'acquacoltura da ripopolamento, dato il divieto nella zona di pesca, fonda, sosta e navigazione.

L'impianto è dotato di cinque gabbie ad assetto variabile, dal diametro di 22 metri e dal volume della camera di rete di 5.500 metri cubi. Le gabbie raggiungono la profondità di 26 metri. Inoltre, sono presenti in impianti delle gabbie multipiano, polispecifiche, dedicate alla sperimentazione, del diametro di circa 30 metri, la profondità di circa 20 metri ed il volume di 14.000 metri cubi.

Al fine di valutare la composizione chimica e nutrizionale dei prodotti di maricoltura biologica attualmente presenti in Italia, sono state eseguite presso i laboratori del CREA Zootecnia ed Acquacoltura, sede di Monterotondo, le seguenti analisi:

- 1) analisi centesimale (metodiche AOAC, 1995);
- 2) composizione in acidi grassi: l'estrazione dei lipidi è stata effettuata su 1 g di campione con una miscela di cloroformio/metanolo (2:1, v/v) secondo il metodo di Folch et al. (1957). I campioni di alghe hanno subito un passaggio in colonnine Strata SCX (55 µm 70A) 10g/6ml (Phenomenex) per eliminare la clorofilla; Il grasso estratto è stato metilato secondo il metodo I.U.P.A.C. (1982) che prevede l'aggiunta a circa 100 mg di grasso, di 1 ml di esano e di 0,05 ml di una soluzione metanolica di KOH 2 N; La composizione acidica è stata rilevata per gascromatografia, impiegando un GC con rivelatore a ionizzazione di fiamma Agilent Technologies, modello 6890N, una colonna capillare in silice (cyanopropylpolysiloxane Supelco, 2560; 100 m, 0.25 mm (i.d.), 0.25 mm di spessore) ed utilizzando come gas di trasporto l'elio ad un flusso costante di 1ml/min. La temperatura dell'iniettore è stata impostata a 250°C del FID a 300°C. L'iniezione avviene in modalità split-splitless, con temperatura programmata (4 min a 140 °C aumentando successivamente fino a 220°C di 4°C al min);
- 3) concentrazione di fosforo e vitamine liposolubili: Il fosforo è stato quantificato secondo la metodica descritta in GU n.214 (12/08/1975) tramite analisi spettrofotometrica. Le vitamine liposolubili (A, E, D) sono state analizzate secondo la metodica descritta da Qian & Sheng (1998)

sui seguenti campioni:

- 1) spigola convenzionale (Cooperativa Maricoltura e Ricerca) (n = 4) (Lunghezza Standard media  $\pm$  Dev. St. = 40,6  $\pm$  2,8 cm; Peso medio  $\pm$  Dev. St. = 1015,7  $\pm$  219,9 g)
- 2) spigola biologica (Aprimar SRL) (n = 4) (Lunghezza Standard media  $\pm$  Dev. St. = 34,0  $\pm$  1,8 cm; Peso medio  $\pm$  Dev. St. = 707,6  $\pm$  70,6 g)
- 3) orata convenzionale (Cooperativa Maricoltura e Ricerca) (n = 4) (Lunghezza Standard media  $\pm$  Dev. St. = 32,3  $\pm$  1,6 cm; Peso medio  $\pm$  Dev. St. = 882,1  $\pm$  84,9 g)

- 4) orata biologica (Cooperativa Maricoltura e Ricerca) (n = 4) (Lunghezza Standard media  $\pm$  Dev. St. = 29,2  $\pm$  0,9 cm; Peso medio  $\pm$  Dev. St. = 659,5  $\pm$  26,1 g)
- 5) mangime per allevamento convenzionale di spigola ed orata (Skretting MRF)
- 6) mangime per allevamento biologico di orata (Skretting Emerald)

**Tabella 5.** Composizione centesimale di spigola e orata convenzionale e biologica.

g/100g parte edibile	Spigola convenzionale	Spigola biologica	Orata convenzionale	Orata biologica
Sostanza secca	32,60	27,2	25,53	28,29
Umidità	67,40	72,8	74,47	71,71
Ceneri	1,42	1,3	1,53	1,33
Proteine	18,87	19,1	19,01	22,07
Grassi	12,31	6,8	4,99	4,89
Fibre	0,0	0,0	0,0	0,0

**Tabella 6.** Composizione in acidi grassi di spigola e orata convenzionale e biologica.

g/100g parte edibile	Spigola convenzionale	Spigola biologica	Orata convenzionale	Orata biologica
Saturi	2,04	1,0	0,74	0,81
Monoinsaturi	4,20	2,1	1,79	1,46
Polinsaturi	4,38	2,8	1,90	2,25
Acidi grassi $\omega$ 6	1,80	1,2	0,80	0,54
Acidi grassi $\omega$ 3	2,18	1,55	0,91	1,41
$\omega$ 3/ $\omega$ 6	1,21	1,25	1,14	2,64

**Tabella 7.** Caratterizzazione percentuale degli acidi grassi di spigola e orata convenzionale e biologica.

g/100g parte edibile	Acido grasso	Spigola convenzionale	Spigola biologica	Orata convenzionale	Orata biologica
C14:0	Acido miristico	1,98%	2,56%	1,99%	2,47%
C15:0		0,20%	0,23%	0,21%	0,32%
C16:0	Acido palmitico	14,12%	11,60%	11,60%	12,82%
C17:0	Acido margarico	0,18%	0,24%	0,18%	0,39%
C18:0	Acido stearico	2,95%	2,64%	2,98%	2,76%
C20:0	Acido arachico	0,24%	0,21%	0,22%	0,17%
C22:0	Acido beenico	0,06%	0,10%	0,11%	0,12%
C14:1c9	Acido miristoleico	0,14%	0,15%	0,15%	0,21%
C16:1n7	Acido palmitoleico	5,99%	5,96%	6,65%	7,415
C17:1	Acido eptadecenoico	0,17%	0,19%	0,16%	0,26%
C18:1n7	Acido vaccenico	2,36%	2,08%	2,20%	2,26%
C18:1n9	Acido oleico	30,00%	22,91%	29,80%	21,48%
C18:1n9t	Acido elainidico	0,24%	0,14%	0,21%	0,29%
C20:1n9	Acido gadoleico	1,28%	1,11%	1,16%	1,13%
C22:1n9		0,45%	1,72%	1,03%	0,97%
C24:1		0,17%	0,65%	0,54%	0,28%
C16:2n4		0,23%	0,20%	0,21%	0,31%
C16:3n4		0,18%	0,15%	0,17%	0,28%
C18:2n3		0,10%	0,22%	0,06%	0,12%
C18:2n6	Acido linoleico	15,72%	18,95%	16,52%	10,74%
C18:3n3	Acido linolenico	4,49%	3,95%	3,99%	3,00%
C18:3n4		0,41%	0,26%	0,46%	0,21%
C18:3n6		0,12%	0,09%	0,18%	0,13%
C18:4n3		0,21%	0,43%	0,31%	0,26%
C20:2n3		0,16%	0,66%	0,16%	0,58%
C20:2n6		0,53%	0,70%	0,35%	0,68%
C20:3n3		0,84%	1,57%	0,89%	1,03%

<b>C20:3n6</b>		0,14%	0,22%	0,24%	0,13%
<b>C20:4n3</b>		0,25%	0,39%	0,30%	0,26%
<b>C20:4n6</b>	Acido arachidonico (AA)	0,74%	0,50%	0,96%	0,36%
<b>C20:5n3</b>	Acido timnodonico (EPA)	5,51%	6,49%	3,40%	8,74%
<b>C22:2n6</b>		0,04%	0,14%	0,13%	0,12%
<b>C22:4n6</b>		0,21%	0,27%	0,34%	0,44%
<b>C22:5n3</b>	Acido clupadonico (DPA)	0,99%	1,79%	2,32%	1,32%
<b>C22:6n3</b>	Acido cervonico (DHA)	8,62%	10,53%	9,85%	17,94%

**Tabella 8.** Concentrazione di fosforo e vitamine liposolubili di spigola e orata convenzionale e biologica.

su parte edibile	Spigola convenzionale	Spigola biologica	Orata convenzionale	Orata biologica
<b>Fosforo (mg/100g)</b>	185,00	265,70	221,12	281,12
<b>Vitamina A (µg/g)</b>	n.d.	n.d.	n.d.	6,10
<b>Vitamina D (µg/g)</b>	29,34	n.d.	n.d.	18,80
<b>Vitamina E (µg/g)</b>	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

**Tabella 9.** Composizione centesimale di mangime convenzionale e biologico.

I mangimi della Skretting sono stati utilizzati per l'allevamento delle spigole ed orate analizzate in questo studio, il mangime Naturalleva è stato analizzato come riferimento, trattandosi di un mangime di vecchia generazione non più disponibile sul mercato.

g/100g parte edibile	Convenzionale (Skretting MRF)	Biologico (Skretting Emerald)	Biologico (Naturalleva BioStart)
<b>Sostanza secca</b>	92,67	91,3	92,0
<b>Umidità</b>	7,33	8,7	8,0
<b>Ceneri</b>	6,83	10,5	11,5
<b>Proteine</b>	64,82	59,6	66,0
<b>Grassi</b>	17,52	18,2	13,9
<b>Fibre</b>	3,50	3,0	1,8

**Tabella 10.** Composizione in acidi grassi di mangime convenzionale e biologico.

g/100g parte edibile	Convenzionale (Skretting MRF)	Biologico (Skretting Emerald)	Biologico (Naturalleva BioStart)
<b>Saturi</b>	15,4	21,9	18,0
<b>Monoinsaturi</b>	39,8	27,1	31,9
<b>Polinsaturi</b>	44,9	50,9	50,1
<b>Acidi grassi ω6</b>	24,9	24,9	28,7
<b>Acidi grassi ω3</b>	19,5	25,4	20,8
<b>ω3/ω6</b>	0,79	1,02	0,7

**Tabella 11.** Caratterizzazione percentuale degli acidi grassi di mangimi convenzionale e biologico.

g/100g parte edibile	Acido grasso	Convenzionale (Skretting MRF)	Biologico (Skretting Emerald)	Biologico (Naturalleva BioStart)
<b>C14:0</b>	Acido miristico	2,08%	2,19%	3,16%
<b>C15:0</b>		0,18%	0,33%	0,24%
<b>C16:0</b>	Acido palmitico	9,79%	12,59%	11,23%
<b>C17:0</b>	Acido margarico	0,14%	0,19%	0,23%
<b>C18:0</b>	Acido stearico	2,79%	5,83%	2,67%
<b>C20:0</b>	Acido arachico	0,19%	0,74%	0,35%
<b>C22:0</b>	Acido beenico	0,18%	0,07%	0,16%
<b>C14:1c9</b>	Acido miristoleico	0,22%	0,08%	0,35%
<b>C16:1n7</b>	Acido palmitoleico	4,38%	3,85%	5,42%

C17:1	Acido eptadecenoico	0,11%	0,14%	0,13%
C18:1n7	Acido vaccenico	2,34%	1,69%	1,94%
C18:1n9	Acido oleico	29,87%	17,12%	19,85%
C18:1n9t	Acido elainidico	0,20%	0,09%	0,14%
C20:1n9	Acido gadoleico	0,96%	2,14%	1,94%
C22:1n9		1,38%	1,55%	1,71%
C24:1		0,30%	0,49%	0,39%
C16:2n4		0,19%	0,48%	0,21%
C16:3n4		0,21%	0,12%	0,21%
C18:2n3		0,21%	0,21%	0,24%
C18:2n6	Acido linoleico	19,90%	14,04%	18,55%
C18:3n3	Acido linolenico	7,26%	6,64%	5,38%
C18:3n4		0,10%	0,00%	0,09%
C18:3n6		0,23%	0,17%	0,16%
C18:4n3		0,23%	0,45%	0,39%
C20:2n3		0,09%	0,12%	0,07%
C20:2n6		0,77%	0,31%	0,37%
C20:3n3		0,05%	0,16%	0,08%
C20:3n6		0,16%	0,15%	0,11%
C20:4n3		0,37%	0,21%	0,27%
C20:4n6	Acido arachidonico (AA)	3,53%	9,17%	9,35%
C20:5n3	Acido timnodonico (EPA)	4,59%	5,60%	6,00%
C22:2n6		0,06%	0,04%	0,04%
C22:4n6		0,21%	1,03%	0,17%
C22:5n3	Acido clupadonico (DPA)	0,94%	1,51%	0,74%
C22:6n3	Acido cervonico (DHA)	5,79%	10,48%	7,66%

Dalle analisi effettuate, emerge che il miglioramento della qualità dei mangimi (Tabelle 10 e 11) ha determinato un conseguente miglioramento delle caratteristiche nutrizionali dei prodotti: si osserva, infatti, come, nel caso dell'orata, pur restando sostanzialmente invariato il contenuto di grassi totali (Tabella 6), sia maggiore nell'orata biologica il rapporto  $\omega 3/\omega 6$ , ad evidenziare il maggior apporto di acidi grassi  $\omega 3$  rispetto agli  $\omega 6$ . Ad aumentare notevolmente è, in particolare, il contenuto di DHA, che passa dal 9,8% al 17,9% (Tabella 7). Il confronto tra spigola convenzionale e biologica, invece, non sarebbe corretto, essendo i lotti stati allevati in condizioni differenti ed alimentati con mangimi diversi.

**c. Caso di studio relativo a un nuovo modello di rete di impresa e di filiera nel settore dell'acquacoltura integrata**

Si stima che circa il 54,6% della popolazione mondiale oggi viva nei grandi centri urbani (UN), e si prevede che tale percentuale salirà al 66% nel 2050. La crescita demografica delle grandi città renderà necessario il trasporto di enormi quantità di cibo dalle aree rurali a quelle urbane, con conseguente impatto ambientale. C'è accordo generale sul fatto che le sfide ambientali, sociali ed economiche saranno nei prossimi anni dirette alla ricerca di nuove soluzioni per la produzione di cibo ed alla rivoluzione dei sistemi di consumo del cibo stesso. La crescente domanda di cibo non potrà essere sostenuta dall'ulteriore prelievo di risorse naturali e dall'uso della terra per l'agricoltura e l'allevamento. Dal punto di vista dei consumi, è necessario operare al fine di migliorare l'approvvigionamento di alimenti per l'uomo nei paesi in via di sviluppo e la salubrità e sostenibilità delle diete nei paesi industrializzati. Tra i principi che guidano la produzione ed il consumo sostenibile di cibo: 1) non aumentare il consumo di carne; 2) minimizzare gli sprechi; 3) ottimizzare i processi produttivi. In generale, l'incremento del consumo di pesce e vegetali è visto come un modo per garantire una maggior sostenibilità del sistema agro-alimentare.

Una recente risoluzione approvata dal Parlamento europeo ("Verso un settore europeo dell'acquacoltura sostenibile e competitivo: situazione attuale e sfide future (2017/2118(INI))" ha sottolineato che nonostante le buone intenzioni e gli sforzi compiuti, l'acquacoltura nell'UE è in fase di stallo, rispetto ad altre regioni del mondo dove le produzioni registrano una crescita sempre più marcata. Tale documento ha indicato inoltre le linee per sviluppare il settore dell'acquacoltura in modo sostenibile e competitivo.

Gli europarlamentari riconoscono che l'acquacoltura gode di una cattiva percezione nella società e tra i consumatori europei. Questo tuttavia non è sempre dovuto a problemi reali concernenti l'ambiente, la qualità o la sicurezza, ma a preconcetti dovuti in buona parte alla convinzione che l'impatto dell'acquacoltura in determinati paesi in via di sviluppo si riscontri anche nell'Ue, anche se ciò non corrisponde al vero.

Per migliorare la percezione dell’acquacoltura, la risoluzione indica la necessità di adottare buone prassi e sottolinea il ruolo fondamentale che la ricerca può svolgere affinché si possano realizzare le potenzialità dell’acquacoltura sostenibile, attraverso “*un’espansione basata sull’innovazione, la rigenerazione e la pulizia delle acque, l’utilizzo delle energie rinnovabili nonché grazie all’efficienza energetica e nell’uso delle risorse, ottenendo al contempo una riduzione dell’impatto ambientale e la prestazione di servizi ambientali*”.

Per questo, il Parlamento europeo “*invita la Commissione e gli Stati membri a investire in ricerche, studi e progetti pilota per pratiche di acquacoltura innovative, orientate al futuro ed ecologicamente responsabili, compresi i sistemi di acquacoltura integrata multitrofica, l’acquaponica e i sistemi di acquacoltura a ricircolo, che riducono l’impatto delle aziende di acquacoltura sugli habitat, sulle popolazioni degli animali selvatici e sulla qualità dell’acqua, contribuendo così a un approccio basato sugli ecosistemi*”.

Sono quattro le differenti tipologie di sistemi di produzione integrata (Figura 5), che combinano l’uso dell’acqua e l’integrazione di due o più specie che traggono beneficio l’una dall’altra.

**Figura 5 . Sistemi di produzione integrata**



Per ridurre l’impatto ambientale nel documento si fa esplicito riferimento all’acquacoltura multitrofica integrata (*Integrated multi-trophic aquaculture - IMTA*) ed all’acquaponica, che può essere considerata un sistema di acquacoltura integrata land-based in cui l’acqua in uscita è utilizzata per la coltivazione “senza suolo” di specie vegetali. Questo sistema di produzione, definito per la prima volta da Rakocy (2012), coniuga la produzione di organismi acquatici e piante, utilizzando come fonte di nutrienti per le seconde le deiezioni dei primi per almeno il 50% (COST Action FA 1305). I modelli acquaponici al momento sono considerati come soluzioni per la produzione di cibo particolarmente adatti in ambienti aridi e nelle economie in via di sviluppo (McMurtry et al., 1997; Cohen et al., 2014), e nelle aree urbane dove la crescita demografica è elevata (Laidlaw & Magee, 2014; dos Santos, 2016).

**Tabella 12.** Classificazione dei sistemi di acquaponica: aperti, domestici, dimostrativi, commerciali.

Acquaponica in sistemi aperti	Acquaponica domestica	Acquaponica dimostrativa	Acquaponica commerciale	
In stagni (Senza/con uso di fertilizzanti; senza/ con uso di mangimi; Provvisi di reti o gabbie; Monoculture/policulture)	Sistemi a piccola scala per esigenze domestiche	Soluzioni <i>container</i> per esibizioni o divulgazione	A piccola scala/semi- commerciale (Giardini urbani)	A larga scala (Allevamenti in acquaponica)
Sistemi verticali				

Si tratta di un modello produttivo che possiede il potenziale per produrre cibo dall’alto valore nutritivo in maniera sostenibile, ma che ancora non ha raggiunto un successo di tipo economico e commerciale nei paesi industrializzati come gli Stati Uniti e l’Europa (Greenfeld et al., 2018). Infatti, ad oggi sono i modelli a piccola scala che hanno avuto particolare successo al contrario di quelli industriali che si trovano ancora in uno stadio iniziale di sviluppo (Villarroel et al., 2016). In tutta Europa la stragrande maggioranza degli impianti sono di piccole dimensioni (Figura 6). Ad oggi sono state censite solo poche centinaia di impianti acquaponici su larga-scala (>100 m<sup>2</sup>), e nessuno di questi, secondo un’indagine specifica (Goddek et al., 2016) ha come obiettivo primario la produzione di cibo, ma funzione di ricerca (75%) e educativa (41.1%).

**Figura 6.** Impianti acquaponici su piccola e larga scala



Le specie vegetali e ittiche maggiormente coltivate e allevate in Europa in acquaponica sono elencate nella Tabella 13.

**Tabella 13.** Principali specie vegetali e animali utilizzate in acquaponica.

Specie vegetali	Specie ittiche
Lattuga	Tilapia
Pomodoro	Pesce gatto
Pepe	Storione
Cetriolo	Pesce persico
Basilico	Pesci ornamentali
Fragole	Spigola d'acqua dolce (Black bass)

In Europa, la ricerca in acquaponica ha avuto inizio solo a partire dai primi anni 2000 (prima review di Graber e Junge, 2009). Tuttavia, nonostante il crescente interesse in merito a questo tema, il numero di pubblicazioni scientifiche è ancora significativamente più basso di quello dei contributi relativi all'acquacoltura, all'idroponica o ai giardini urbani (Junge et al., 2017). Da questo punto di vista, e considerando anche il numero limitato di impianti attualmente attivi in Europa (Villaruel et al., 2016), l'acquaponica può essere considerata una tecnologia emergente, un nuovo tema per la ricerca scientifica ed un potenziale sistema innovativo e sostenibile di produzione del cibo.

Ad oggi negli impianti acquaponici si allevano esclusivamente specie d'acqua dolce, e nel 90% degli impianti queste produzioni devono essere comunque sostenute somministrando mangime specifico (Goddek et al., 2016). Tali caratteristiche fanno sì che la produzione di pesce in acquaponica sia secondaria rispetto a quella delle specie vegetali, che in media occupano una superficie di coltivazione 3,5 volte superiore a quella occupata dai pesci.

Le specie d'acqua dolce non ornamentali hanno generalmente una scarsa attrattiva per il consumatore Europeo, che preferisce acquistare maggiormente specie marine come salmone, spigola e orata.

Escludendo i pesci ornamentali, le specie d'acqua dolce che potrebbero avere un interesse maggiore sui mercati, e di conseguenza un valore economico, sono il pesce gatto e storione. Queste specie occupano però attualmente in Europa (e in Italia) piccole nicchie di mercato.

A fronte di queste considerazioni è stato recentemente sottolineato come la fattibilità economica di questi sistemi debba prendere in considerazione non solo la scala dell'impianto (più è grande, maggiore è la profittabilità dovuta ai costi più bassi di produzione) ma anche i prezzi di vendita sia dei prodotti vegetali che animali (Greenfeld et. al, 2018; Quagrainie et al., 2018).

Riguardo questo aspetto commerciale negli Stati Uniti i prodotti ottenuti con metodo acquaponico, possono essere immessi sul mercato con il marchio "Organic" (biologico), che conferisce loro un valore e un prezzo più elevato dei corrispondenti alimenti allevati e coltivati in maniera convenzionale.

Di contro, in Europa la certificazione biologica di alimenti vegetali e ittici è vietata per produzioni a circuito chiuso (*Recirculating Aquatic Systems* - RAS) e "fuori suolo", come l'idroponica e l'acquaponica. Tale orientamento è stato confermato anche nel recentissimo Reg. (UE) 2018/848 del 30 maggio 2018 relativo alle produzioni biologiche che entrerà in vigore nel 2021.

Si intende qui descrivere un progetto di sviluppo agro-industriale che un gruppo di aziende (costituenti una rete d'impresa e di filiera) del nord-est dell'Italia sta portando avanti con l'obiettivo di consolidare e diversificare il settore dell'acquacoltura biologica e sostenibile nel mercato sia nazionale che internazionale. Tale iniziativa è in linea con gli obiettivi strategici per il rafforzamento e la qualificazione delle filiere, per il conseguimento dei quali la normativa Europea per il settore del biologico propone un approccio di tipo territoriale alla conversione al metodo biologico, attraverso "la formazione di sistemi integrati territoriali" (**distretti biologici**). Il progetto consiste nella creazione di una filiera verticale per le produzioni ittiche, attraverso collaborazioni con tutti gli stakeholders, dalle aziende produttive fino alla Grande Distribuzione Organizzata. Questa rete d'impresa e di filiera mira, infatti, ad aumentare la quantità e la qualità di prodotti da distribuire sul mercato limitando l'aggravio dei costi per il consumatore. Le aziende del gruppo, inoltre, grazie alle loro specifiche competenze, investono nella ricerca di processi innovativi per la produzione delle materie prime scarsamente reperibili e per garantire un maggior controllo sui processi stessi.

**Figura 7 .** Composizione e distribuzione territoriale della rete d'impresa e di filiera



ALLEVAMENTO ZAGHI (Mezzogoro, FE): allevamento di pesce gatto/persico spigola

ALLEVAMENTO ITTICO SUCCI LEONELLI ANTONIO (Codigoro, FE): allevamento di carpe/persico spigola/tinca

AGROITICA FRIULIANA DI FABIO DEL TEDESCO (Porcia, PN): molteplici allevamenti ed uno stabilimento per la lavorazione, commercializzazione e macello del pesce

NUTRITECH SRL (Villimpenta, MN): stabilimento che produce mangimi e prodotti per acquacoltura

AGROLABO S.p.A. (Scarmagno, TO): specializzata nel settore dell'integrazione alimentare

TESSARIN GILBERTO (Fiesso Umbertiano, RO): produce e commercializza materie prime (cereali e granaglie) biologiche

ALLEVAMENTO ITTICA ROMA (Porto Viro, RO): allevamento di pesce gatto/anguille/branzino

Gli investimenti della rete di impresa riguardano: (1) la messa a punto di un sistema di produzione di mangimi sostenibili certificati biologici sostenibili per l'acquacoltura nazionale; (2) la realizzazione di ecosistemi automatizzati, controllabili da remoto, per la produzione ad alta efficienza energetica di alimenti biologici (ortaggi, frutta e pesce).

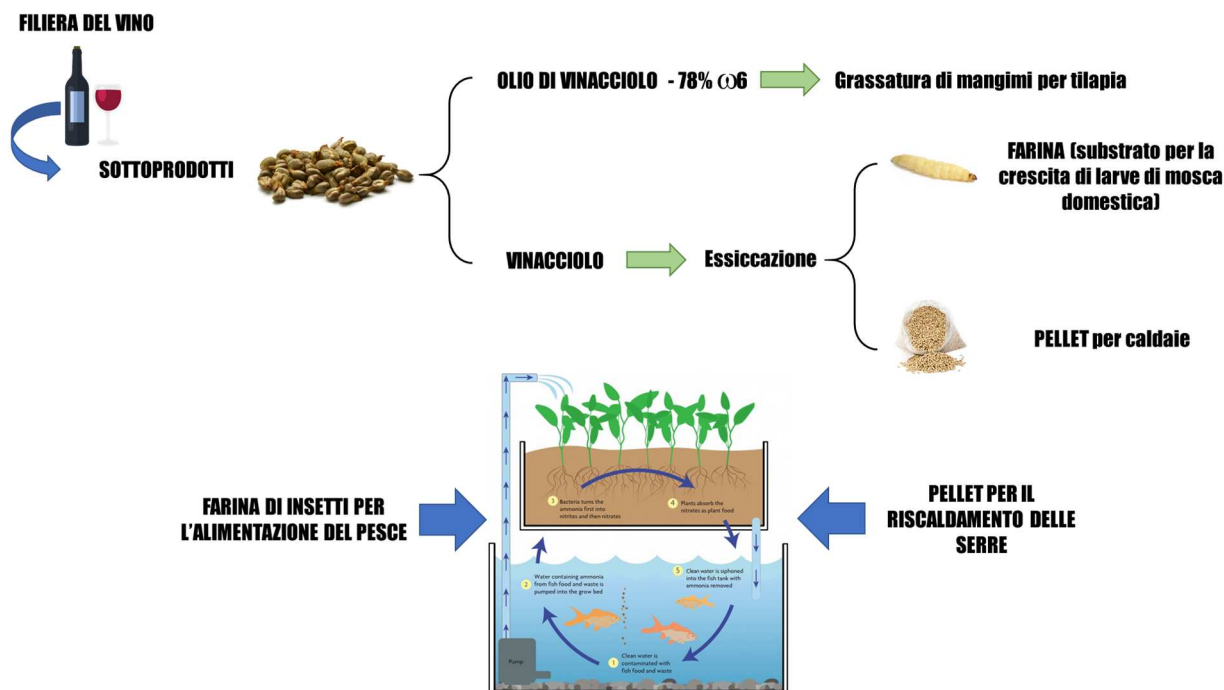
Per quanto riguarda la prima linea di investimento, il progetto si pone come obiettivo la costituzione di una filiera verticale per la produzione di prodotti ittici ed il riutilizzo e rivalutazione dei sottoprodotti di processo all'interno della filiera. Il processo individuato permette di riutilizzare sottoprodotti agricoli e di allevamento per trasformarli in energia o materie prime zootecniche certificabili. Durante i processi produttivi è previsto il recupero di dispersioni energetiche ed il recupero dell'acqua di processo. I principi che hanno guidano la progettazione sono quelli della flessibilità dei sistemi, che possano adattarsi ad un mercato in continuo mutamento.

La seconda linea di investimento si concentra sulla messa a punto e sulla produzione di sistemi innovativi (acquaponica), attraverso la messa in opera di sistemi automatizzati per la produzione agroalimentare ed il controllo della qualità.



Un esempio del funzionamento della rete di impresa e di filiera è rappresentato in Figura 8. Dai sottoprodotti dell'industria vinicola è possibile creare un circuito virtuoso, grazie alle competenze delle singole aziende consorziate, per la produzione di alimenti ed energia a scarso impatto ambientale, nell'ottica della *green circular economy*.

**Figura 8.** Esempio di funzionamento della rete di impresa e di filiera con i sottoprodotti dell'industria vinicola



**ii. Settore distribuzione e mercato**

**a. Le interviste alla Grande Distribuzione Organizzata**

Per quanto riguarda la grande distribuzione organizzata (GDO) e la distribuzione di settore, sono state contattate ed intervistate (telefonicamente o direttamente) le principali aziende presenti sul territorio nazionale. Nella presente relazione, si riportano i verbali relativi alle interviste con i responsabili dei settori commerciali e dei prodotti freschi (Tabella 14). Con ESSELUNGA è stato possibile avviare una proficua collaborazione durante lo svolgimento delle attività del progetto, poiché l'azienda, in alcuni punti vendita, ha certificato l'intera filiera per la commercializzazione dei prodotti dell'acquacoltura biologica. Le altre aziende hanno espresso tutte la stessa considerazione rispetto al pesce fresco biologico: solo con un volume importante (nell'ordine delle diverse centinaia di tonnellate per fornitura) avrebbero preso in considerazione l'introduzione di tale prodotto nel circuito nazionale dei propri supermercati. Lasciano invece iniziativa ai proprietari/soci dei singoli punti vendita per forniture di volume minore.

**Tabella 14.** Verbali delle interviste telefoniche ai responsabili del settore distribuzione di alcune delle principali aziende presenti sul territorio nazionale.

Azienda	Contatto	Intervista rilasciata
	Rosalba Casciano (Responsabile Qualità del Fresco) Elena Montanari	CONAD con il contratto nazionale non distribuisce pesce fresco biologico, per via degli scarsi volumi e della mancata costanza di approvvigionamenti, ma soprattutto perché il consumatore non percepisce la differenza tra pesce e molluschi biologici rispetto a quelli allevati con metodi convenzionali. Non si esclude che singoli associati possano aver stretto accordi con aziende biologiche per la commercializzazione di prodotti a livello locale. Per il marchio CONAD Verso Natura, nonostante sia in espansione, non si è ancora identificato un mercato specifico.
	Marco Guarnieri (Responsabile settore carni)	L'azienda ha apprezzato la distribuzione del pesce biologico commercializzando prodotti ittici certificati dell'azienda calabrese Nautilus, ma ha abbandonato perché il consumatore tendeva a non riconoscere il valore aggiunto al pesce biologico rispetto a quello allevato convenzionalmente/pescato, considerando anche la differenza di prezzo. La Coop ha provato ad investire nel settore dell'acquacoltura biologica commercializzando prodotti Almaverde BIO, promuovendo campagne di sensibilizzazione dei



	<p>consumatori (bancarelle e tavoli di degustazione nei supermercati), ma i risultati sono stati scarsi e il progetto è stato abbandonato.</p> <p>Attualmente nei supermercati COOP si commercializza solo prodotto biologico trasformato (salmone). Tuttavia, è in fase di programmazione un progetto nazionale per testare anche il salmone fresco biologico.</p> <p>L'opinione del Responsabile delle Carni è che il marchio biologico non venga percepito dal consumatore come un fattore che garantisce maggiore qualità e che sia garanzia di sostenibilità rispetto al prodotto convenzionale, e che, di conseguenza, il prezzo più elevato non sia giustificato. La buona qualità del prodotto allevato italiano rende almeno promettente il pesce biologico per la GDO, anche considerando che i volumi necessari al momento non sarebbero disponibili. Il marchio biologico quindi, al momento, rappresenta solo un dispendio di energie per ottemperare a obblighi di legge più stringenti, senza beneficiare di un vantaggio commerciale. I progetti COOP sono gestiti a livello nazionale, ma singole zone possono decidere, sotto la supervisione nazionale, di testare nuovi prodotti. Si parla comunque di un volume di prodotto che dovrebbe coprire il fabbisogno di non meno di dieci supermercati. Il pesce di valle non garantirebbe ancora l'adeguata qualità organolettica per la distribuzione di massa.</p>
Dott. Scarpa	<p>Non esiste un prodotto a marchio SELEX per il pesce allevato, ma i singoli punti vendita decidono se e dove rifornirsi (grossisti, aziende produttrici). Tale scelta deriva essenzialmente dai volumi di prodotto, che non sono attualmente sufficienti per creare un marchio per il prodotto ittico. È emersa una debolezza del marchio biologico in generale, anche nel reparto ortofrutta, che spesso sconta scandali che influenzano il consumatore, che non perde fiducia nel marchio ufficiale, la cui certificazione spesso non è considerata affidabile, e preferisce un prodotto con garanzia di filiera controllata, ad impatto ridotto. Tale discorso vale, a maggior ragione, per i prodotti ittici, per i quali il consumatore ha poca conoscenza dei sistemi produttivi, e che trovano diretta concorrenza nel selvatico.</p>
Dott. Magnani	<p>ESSELUNGA è molto interessata alla distribuzione dei prodotti di acquacoltura biologica*. È stata valutata la possibilità di rifornirsi presso produttori esteri (Croazia e Grecia), ma le produzioni sono ancora scarse per le loro esigenze. A differenza di altre aziende, non fanno dei grandi volumi produttivi una necessità impellente, ma preferiscono selezionare i punti vendita dove il prodotto potrebbe riscontrare maggior successo. Stanno iniziando la procedura per la certificazione biologica.</p>
Biagio Calcavecchia Alessandra Dassie (Ufficio Stampa)	<p>NaturaSi commercializza pesce fresco confezionato AlmaverdeBio proveniente dall'azienda Circeo Pesca di Perugia. La crescita del comparto è in linea con la crescita del settore biologico. NaturaSi vende pesce surgelato e pesce confezionato. Il trend è positivo. NaturaSi non ha riscontrato problemi di disponibilità di pesce biologico, che proviene dalla Grecia o dal Sud Italia. C'è richiesta di prodotto, il limite allo sviluppo è legato agli spazi ristretti a disposizione all'interno dei negozi specializzati.</p>

\*l'intervista è stata rilasciata nel 2016. A partire dal 2018 ESSELUNGA distribuisce prodotti di acquacoltura biologica in alcuni dei suoi punti vendita.

#### b. Il questionario sottoposto ai GAS

Per una lista preliminare dei GAS italiani si è fatto riferimento all'Archivio dei Gruppi di Acquisto Solidali aderenti alla rete nazionale di collegamento (<http://www.retegas.org>). Successivamente, attraverso i siti internet delle singole reti di GAS il campione è stato ampliato. Sono stati contattati un totale di 1488 gruppi distribuiti su tutto il territorio nazionale (Tabella 15). Ai referenti dei GAS è stato sottoposto un breve questionario (Allegato) per conoscere l'interesse da parte di questa particolare rete di distribuzione verso i prodotti dell'acquacoltura biologica e la reale domanda di mercato.

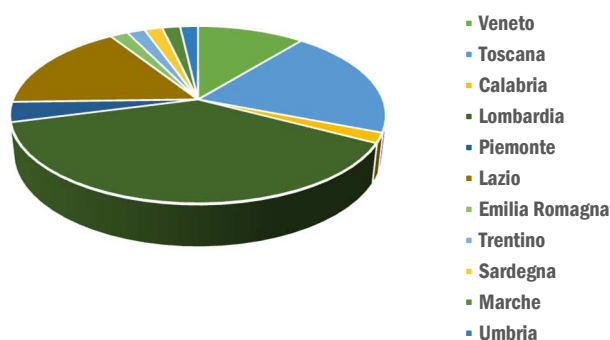
**Tabella 15.** Distribuzione regionale dei GAS afferenti alla rete nazionale di collegamento.

Regione	N. di GAS
Abruzzo	6
Basilicata	5
Calabria	9
Campania	24
Emilia Romagna	92
Friuli-Venezia Giulia	15
Lazio	96
Liguria	34
Lombardia	254
Marche	38
Molise	3

Piemonte	94
Puglia	30
Sardegna	11
Sicilia	31
Toscana	124
Trentino-Alto Adige	21
Umbria	12
Val D'Aosta	5
Veneto	87

Sono state ottenute 58 risposte, distribuite come in Figura 9. Dalle risposte risulta che il 45,6% dei GAS intervistati non distribuisce prodotti ittici (né di acquacoltura né di pesca tradizionale), ma sarebbero fortemente interessati a tali prodotti e, in particolare, a quelli certificati come biologici. Le difficoltà maggiori risultano quelle legate alla reperibilità del prodotto ed al suo stoccaggio in attesa della distribuzione agli utenti del GAS. Il restante 54,4% è suddiviso in GAS che acquistano prodotti provenienti da pesca tradizionale (22,8%) e sostenibile (36,8%). Sempre del totale dei GAS che hanno risposto al questionario, il 13% distribuisce prodotti di acquacoltura, ma solo il 1,4% di acquacoltura biologica. I gruppi finora intervistati riforniscono mediamente 38 famiglie, e si approvvigionano di prodotti ittici con cadenza mediamente mensile, nel caso di prodotto fresco, o addirittura annuale, nel caso di prodotto confezionato. Il fabbisogno medio di prodotti ittici da parte degli utenti dei GAS che hanno risposto al questionario è di circa 10 kg al mese. La variabilità territoriale è un aspetto che ovviamente condiziona le abitudini alimentari e conseguentemente la richiesta di prodotto ittico dei GAS. Un'indagine effettuata nel 2013 su un campione di GAS romani ha evidenziato comunque che il 30% acquista prodotti ittici, dato che conferma quanto i gruppi di acquisto possano rappresentare un interessante sbocco per i prodotti dell'acquacoltura sostenibile.

Figura 9. Distribuzione regionale dei GAS di cui sono pervenute risposte al questionario.



### c. Il questionario diretto ai consumatori

In occasione di una delle tavole rotonde organizzate nell'ambito del progetto, in collaborazione con le associazioni dei consumatori e con gli stakeholder del settore (produttori, enti di certificazione, associazioni di categoria), è stato realizzato il questionario dal titolo "Il consumo di pesce biologico allevato in Italia", con l'obiettivo di raccogliere informazioni sul consumo in Italia di pesci, molluschi, crostacei allevati con metodo biologico, al fine di conoscere abitudini ed esigenze dei consumatori in questo specifico settore alimentare emergente. Il questionario è stato distribuito in due modalità:

- 1) Online, attraverso tutti i canali a disposizione del CREA e del MIPAAF
- 2) Mediante una collaborazione con ESSELUNGA, che ha distribuito, attraverso la sua mailing list, il questionario a tutti gli associati (oltre 30 000 contatti).

Il questionario è stato preceduto da un testo esplicativo:

*"Il questionario ha l'obiettivo di raccogliere informazioni sul consumo in Italia di pesci, molluschi, crostacei allevati con metodo biologico al fine di conoscere abitudini ed esigenze dei consumatori in questo specifico settore alimentare emergente.*

*Con il termine "PESCATO" ci si riferisce a prodotti ittici (pesce, molluschi, crostacei) prelevati dall'ambiente naturale (mare, acque interne, lagune) con attrezzi di pesca diversi a seconda della specie in oggetto. In etichetta, per i prodotti PESCATI, il consumatore trova il nome della specie (es. merluzzo), la zona di cattura (es. Atlantico Settentrionale) ed il sistema di pesca (es. pesca a strascico).*

*Con il termine "ALLEVATO" si fa riferimento a specie di pesci, molluschi, crostacei d'acquacoltura, ovvero che hanno trascorso l'intera vita (es. trota) o parte di essa (es. tonno) in sistemi (es. vasche, gabbie a mare) controllati dall'uomo.*

*Con il termine "ALLEVATO BIOLOGICO" si fa riferimento ad uno specifico sistema di allevamento regolamentato dal Reg. CE 710/2009."*

Il questionario ha previsto un primo set di domande per la caratterizzazione del campione (sesso, età, comune di residenza, livello di istruzione, impiego, reddito medio familiare, stato civile, numero di componenti del nucleo familiare), e tre sezioni principali (Tabella 16). Si precisa che il questionario distribuito da ESSELUNGA ha previsto esclusivamente le domande relative a sesso, età e comune di residenza, mentre sono state eliminate tutte le altre domande. L'analisi è stata effettuata sulle risposte in comune ai due questionari distribuiti, per ragioni di uniformità.

Il questionario è disponibile al seguente link:

[https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdFPk5McyVpbJCXeZdwoJXHeCrGaDR756I9lgUOiy-5Hvlf-Q/viewform?usp=sf\\_link](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdFPk5McyVpbJCXeZdwoJXHeCrGaDR756I9lgUOiy-5Hvlf-Q/viewform?usp=sf_link)

**Tabella 16.** Struttura del questionario diretto ai consumatori.

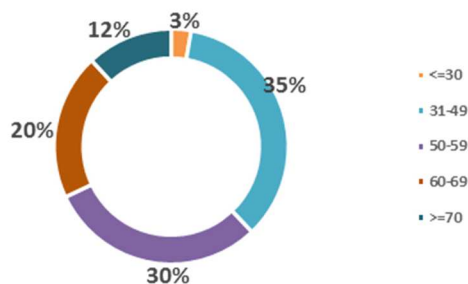
Sezione	Argomento	Domande
Consumo	Dove, quando e cosa mangi (riferito sia ai prodotti di pesca che di acquacoltura)?	Dove consuma abitualmente pesce, crostacei e molluschi? Frequenza del consumo extradomestico Tipologia di ristoranti* Che tipologia di prodotto consuma preferenzialmente fuori casa?
Acquisto	Dove, con quale frequenza e quali prodotti di acquacoltura acquisti?	Con quale cadenza acquista prodotti ittici allevati? Che quantitativo mensile acquista? Chi si occupa della spesa in famiglia? * Dove acquista i prodotti ittici (pesce, molluschi, crostacei) allevati? * Che tipologia di prodotto ittico allevato acquista preferenzialmente? * Che varietà di prodotto ittico allevato acquista preferenzialmente? * Spesa mensile per prodotti ittici allevati Se li acquista preferenzialmente, per quale ragione privilegia l'acquisto di prodotti ittici freschi? * Se li acquista preferenzialmente, per quale ragione privilegia l'acquisto di prodotti ittici surgelati? *
Approccio al biologico	Cosa intendi per "biologico", cosa ti aspetti dal marchio BIO e che tipo di consumatore sei?	Acquista e con quale frequenza prodotti biologici (qualsiasi tipo di prodotto alimentare)? Se non li acquista mai, perché? * Che tipologie di prodotti biologici acquista maggiormente? * Come definirebbe il prodotto biologico? * Acquista pesce/molluschi/crostacei allevati con metodo biologico? Cosa si aspetta dal PESCE allevato con metodo biologico? * Se MAI, quali sono le ragioni? * Sarebbe disposto a pagare un prezzo più elevato per l'acquisto di pesce/molluschi/crostacei biologici?

\*Più di una risposta ammessa

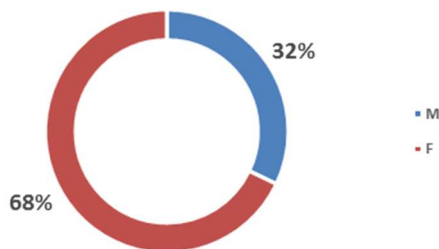
Sono state ottenute in totale 8300 risposte. Dal database sono state eliminate le risposte contraddittorie, che avrebbero confuso l'interpretazione dei risultati. In seguito all'applicazione di alcuni filtri per la pulizia del dato, sono state ritenute valide **7392** risposte. Si riportano in Tabella 17 i dati raccolti sulla composizione del campione totale.

**Tabella 17.** Caratterizzazione del campione.

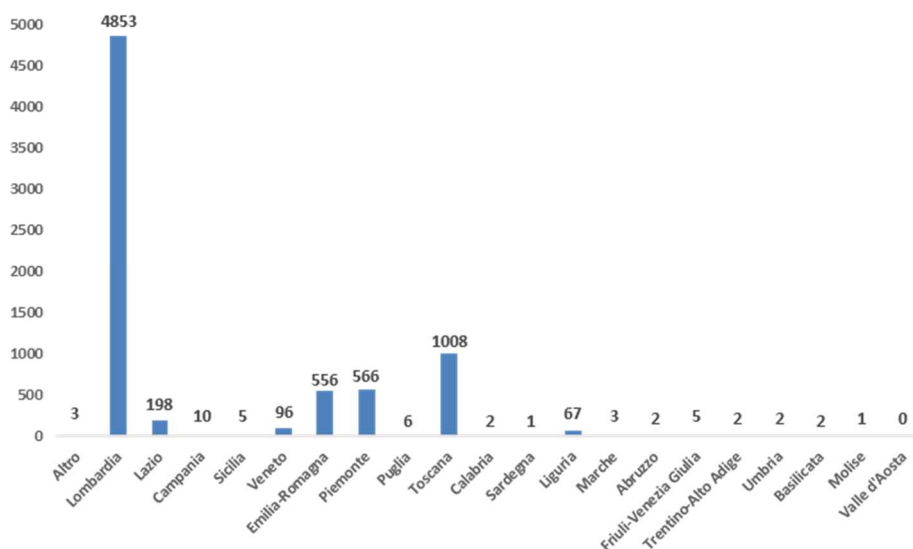
Età  
(N. risposte 7339)



**Sesso**  
(N. risposte 7392)



**Regione di provenienza**  
(N. risposte 7388)

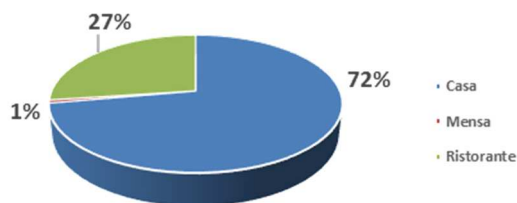


Sezione 1 - Il consumo

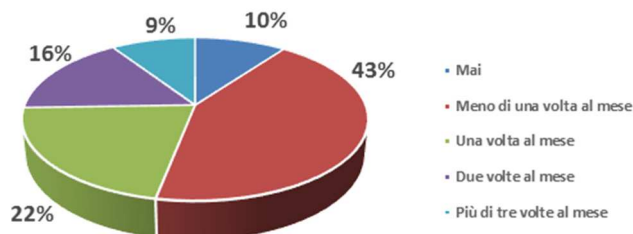
Solo il 12% dei rispondenti al questionario (867 persone su 7392) ha dichiarato di non consumare prodotti ittici (comprensivi di pesce, molluschi e crostacei). Si riportano in tabella 18 i risultati relativi alla sezione sui consumi.

**Tabella 18.** Risultati della Sezione 1 - Il consumo.

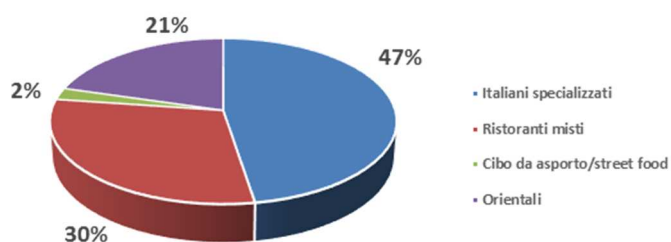
**Dove consuma abitualmente pesce, crostacei e molluschi?**  
(N. risposte 6525)



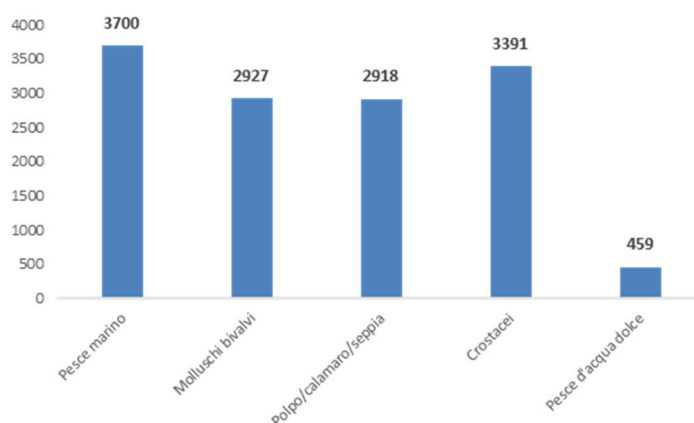
**Frequenza del consumo extradomestico**  
(N. risposte 6487)



Tipologia di ristoranti  
(N. risposte 7905)



Che tipologia di prodotto consuma preferenzialmente fuori casa?  
(N. risposte 13395)

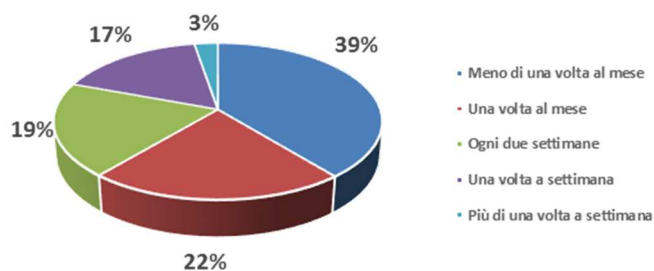


### Sezione 2 - L'acquisto

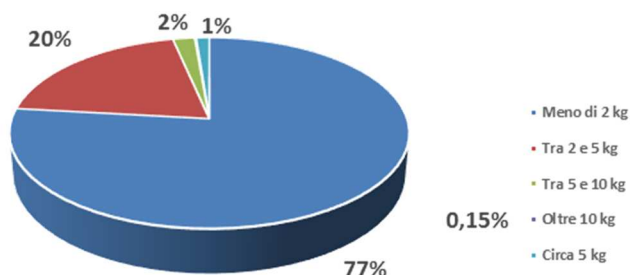
Solo lo 0,1% del campione (12 persone su 5553) afferma di non acquistare prodotti ittici allevati. Tuttavia, la maggioranza degli intervistati (61%) acquista prodotti di acquacoltura raramente (meno di una volta al mese o una volta al mese) ed in quantità trascurabili (meno di 2 kg al mese - 77%), spendendo mediamente tra i 20 ed i 50 € al mese (55%).

Tabella 19. Risultati della Sezione 2 - L'acquisto.

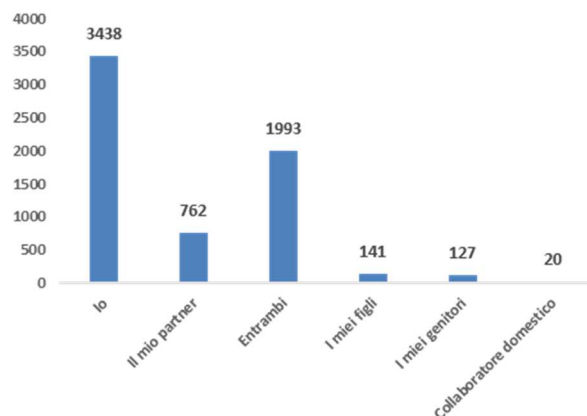
Con quale cadenza acquista prodotti ittici allevati?  
(N. risposte 5541)



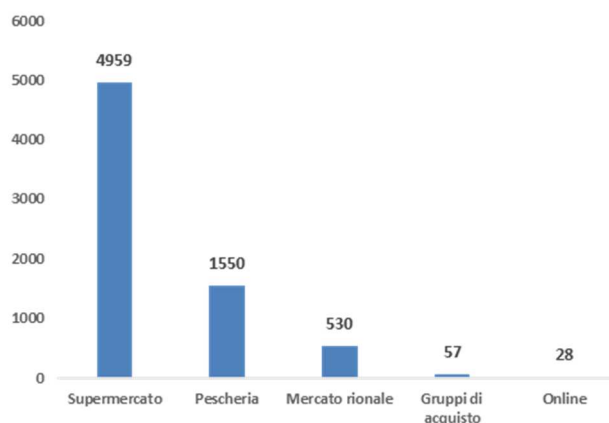
Che quantitativo mensile acquista?  
(N. risposte 4682 - 827 persone [15%] dichiarano di non saper quantificare)



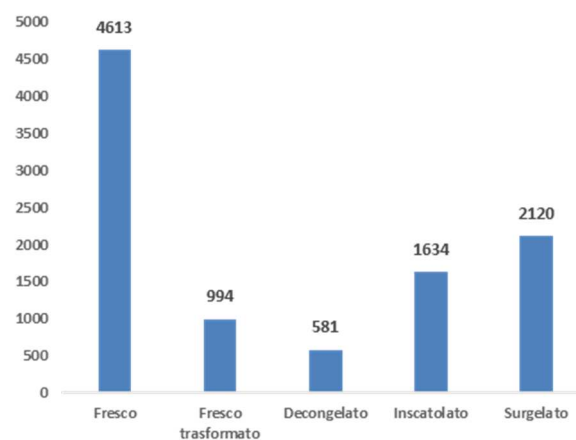
Chi si occupa della spesa in famiglia?  
(N. risposte 6481)



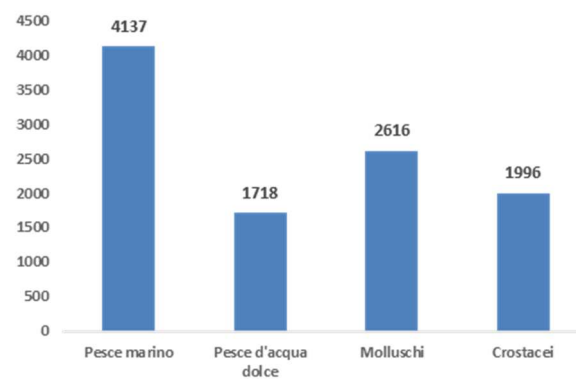
Dove acquista i prodotti ittici (pesce, molluschi, crostacei) allevati?  
(N. risposte 7124)



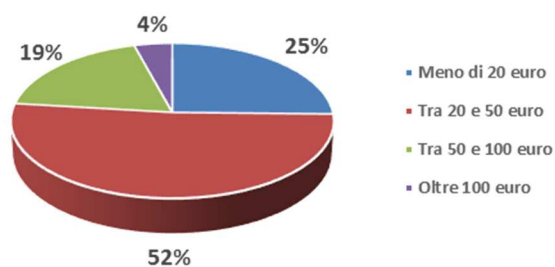
Che tipologia di prodotto ittico allevato acquista preferenzialmente?  
(N. risposte 9942)



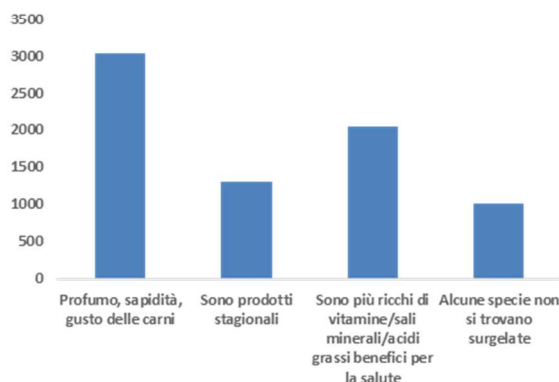
Che varietà di prodotto ittico allevato acquista preferenzialmente?  
(N. risposte 10467)



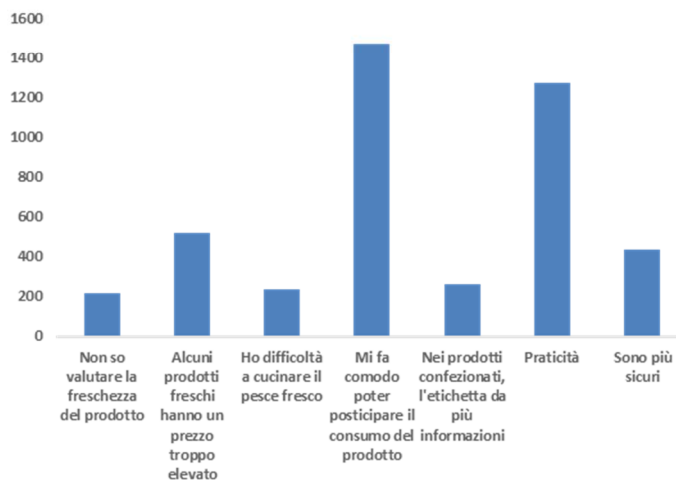
Spesa mensile per prodotti ittici allevati  
(N. risposte 4768 - 656 persone [12%] dichiarano di non saper quantificare)



Se li acquista preferenzialmente, per quale ragione privilegia l'acquisto di prodotti ittici freschi?  
(N. risposte 7400)



Se li acquista preferenzialmente, per quale ragione privilegia l'acquisto di prodotti ittici surgelati?  
(N. risposte 4406)



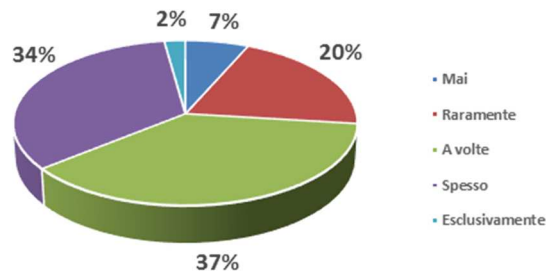
### Sezione 3 – Approccio al biologico

Il 6,6% degli intervistati dichiara di non acquistare mai prodotti certificati biologici. Il restante 93,4% acquista con le frequenze indicate in Tabella 20. Tra i principali ostacoli alla commercializzazione dei prodotti biologici, i consumatori hanno indicato: la sfiducia nella certificazione biologica (i prodotti biologici sarebbero sostanzialmente analoghi al convenzionale – 43,3%) ed i prezzi troppo elevati (38,8%). Tra i prodotti biologici più acquistati, gli intervistati hanno indicato frutta, verdura e uova (Figura 10), mentre carne e pesce “bio” sarebbero acquistati solo dal 22,4% dei consumatori.

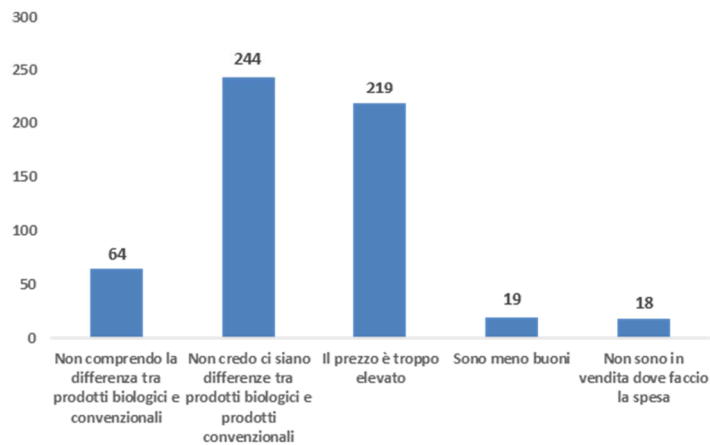
**Tabella 20.** Risultati della Sezione 3 – Approccio al biologico.



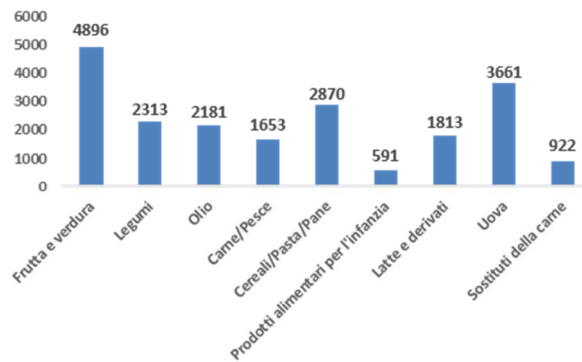
Acquista e con quale frequenza prodotti biologici (qualsiasi tipo di prodotto alimentare)?  
(N. risposte 7073)



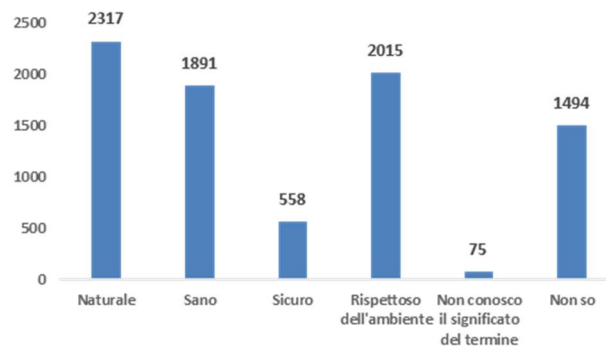
Se non li acquista mai, perché?  
(N. risposte 564)



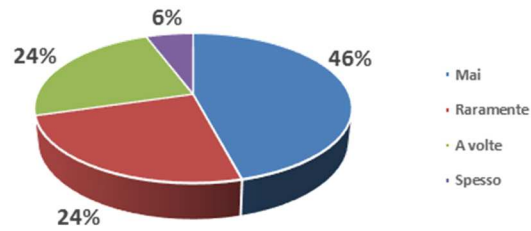
Che tipologie di prodotti biologici acquista maggiormente?  
(N. risposte 20900)



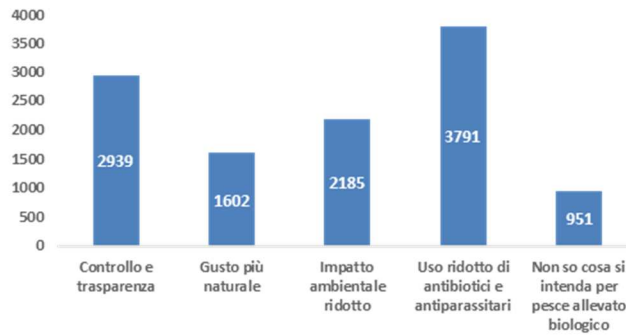
Come definirebbe il prodotto biologico?  
(N. risposte 8350)



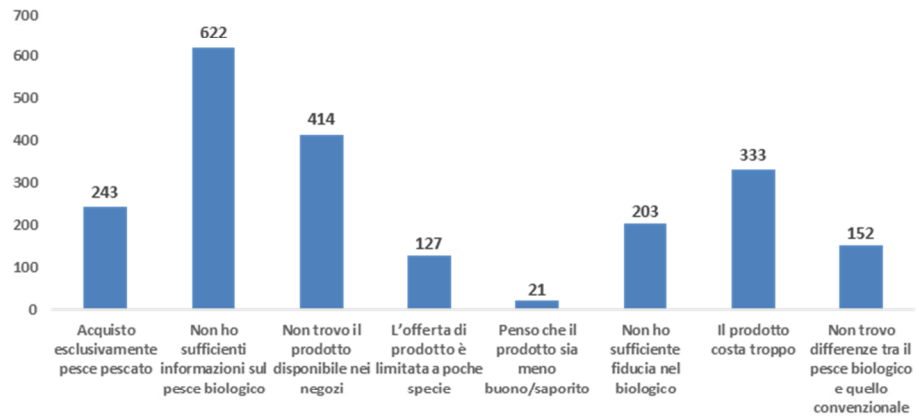
Acquista pesce/molluschi/crostacei allevati con metodo biologico?  
(N. risposte 5060)



Cosa si aspetta dal PESCE allevato con metodo biologico?  
(N. risposte 11468)



Se MAI, quali sono le ragioni?  
(N. risposte 2115)



Sarebbe disposto a pagare un prezzo più elevato per l'acquisto di pesce/molluschi/crostacei biologici?  
(N. risposte 6884)

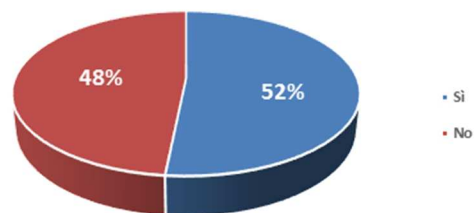
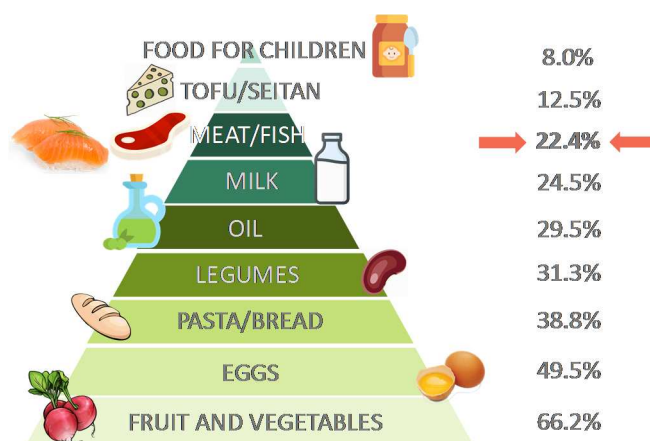


Figura 10. I principali prodotti biologici acquistati dai consumatori.



I risultati del questionario sono stati riassunti in un opuscolo informativo, fornito in allegato alla presente relazione, dal titolo “Il consumo di pesce allevato e biologico e biologico in Italia”.