



*Mostra convegno per l'acquacoltura e l'industria della pesca sostenibili*

*26-27 GENNAIO 2017 • FIERA PORDENONE*

***ACQUACOLTURA SOSTENIBILE: COMPONENTE CHIAVE DI UN FUTURO  
SOSTENIBILE E SANO***

*Consumo di pesce per la salute umana ed il contributo dell'acquacoltura: aspetti  
nutrizionali, di sicurezza e qualità per il consumatore."*

*Dott.ssa Elena Orban*





Una dieta sana ed equilibrata deve includere:

- ❖ proteine contenenti tutti gli aminoacidi essenziali
- ❖ acidi grassi essenziali
- ❖ vitamine ed elementi minerali.

Le specie ittiche essendo una fonte di tali nutrienti hanno un ruolo importante nell'alimentazione di ogni fascia di età.



- ❖ **Proteine** (15-23%) di elevato valore biologico, ricche soprattutto in metionina e lisina. La loro digeribilità è del 96-97%.
- ❖ **Vitamine:**
  - vitamine del gruppo B (B1, B2, B12)
- ❖ **B12** (stress ossidativo)
- ❖ **Vit.D** (metabolismo osseo importante per la calcificazione delle ossa)
- ❖ **A** (sistema immunitario, crescita e salute cellulare, trasmissione impulsi nervo ottico, etc.) e la **E** nei pesci grassi

## **Elementi in traccia:**

fosforo, ferro (pesce azzurro), magnesio ma soprattutto:

- ❖ **Iodio** scarsamente presente in altri alimenti, fa parte degli ormoni tiroidei coinvolti nel processo di crescita e nella morfogenesi di diversi organi ed apparati

Pesce di mare e crostacei :100- 300 microgrammi di iodio/100 g



- ❖ **Selenio** cofattore di enzimi legati a pathways dello stress ossidativo. Il selenio è in grado di legare metalli pesanti come il mercurio, l'alluminio, il piombo, l'arsenico e il cadmio creando dei composti che non permettono ai metalli di infiltrarsi nei tessuti provocando danni all'organismo.

Apporto iodico Raccomandato ( $\mu\text{g}/\text{die}$ )	Livelli massimi di assunzione tollerabili ( $\mu\text{g}/\text{die}$ )
Adulto 150	600
Gravidanza 250	600

Una dieta equilibrata, con 2 porzioni di pesce a settimana, latte tutti i giorni, e un po' di formaggio, garantisce circa il 50-60% del fabbisogno

FAO/WHO, ICCIDD, 2005 EFSA  
Scientific Committee on Food, 2006



❖ Peculiarità nei confronti delle altre carni in particolare per la composizione dei grassi

Grassi sono ricchi di acidi grassi polinsaturi, in buona parte a catena lunga (20, 22 atomi di carbonio), e fra questi importanti sono quelli della serie n-3 (o ω 3) in particolare l'acido eicosapentaenoico (EPA) (C20:5 n-3) e l'acido docosaesaenoico (DHA) (C 22:6 n-3) dei quali i prodotti ittici sono l'unica fonte alimentare significativa



Per il mantenimento di un buono stato di salute è molto importante garantire all'organismo un **corretto rapporto fra i grassi Omega-6 ed Omega-3.**

Per mantenere buone condizioni di salute il rapporto ideale dovrebbe essere di 5:1, mentre in molti casi la dieta odierna registra uno sbilanciamento pro-Omega 6 da addirittura 20 fino a 50:1, poiché sono numerosi i prodotti ricchi di oli vegetali che vengono consumati quotidianamente .

# Acidi grassi essenziali



C18:2 n-6 e C18:3 n-3 sono metabolizzati in acidi grassi a lunga catena attraverso una serie di passaggi di allungamento e desaturazione della catena carboniosa.

C18:2 n-6  
Acido linoleico



C20:4 n-6  
(ARA)

C18:3 n-3  
Acido linolenico



C20:5 n-3  
(EPA)

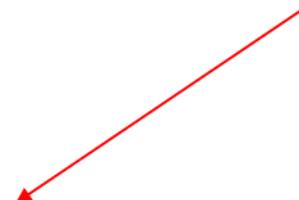


C22:6  
(DHA)

Alimenti vegetali



Oli di pesce



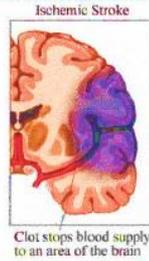
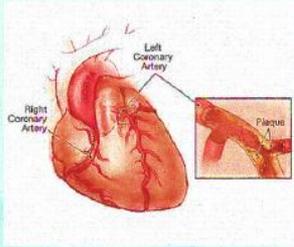


Pesce e salute: novità e conferme dalla letteratura scientifica e dalle osservazioni epidemiologiche:

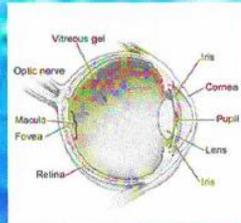
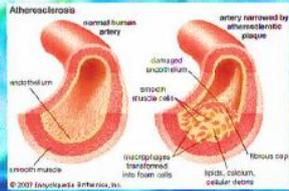
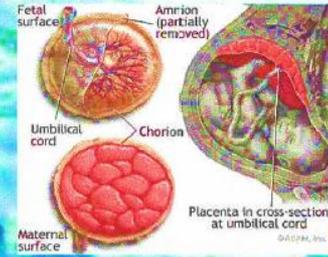
- ❖ sono costituenti delle membrane cellulari
- ❖ sono essenziali per lo sviluppo cerebrale e della retina
- ❖ sono precursori di eicosanoidi (prostaglandine, trombossani, leucotrieni) con azione positiva sulla regolazione della pressione arteriosa e dell'aggregazione piastrinica, in antagonismo con analoghe sostanze prodotte dal metabolismo degli acidi grassi n-6.



- ❖ A livello vascolare esercitano un'attività antiaggregante piastrinica (ostacolano la formazione di trombi)
- ❖ effetti positivi sul sistema cardiovascolare
- ❖ A livello delle dislipidemie innalzano il colesterolo buono HDL abbassano il colesterolo cattivo LDL abbassano i trigliceridi
- ❖ hanno importanti funzioni nelle reazioni infiammatorie ed in numerose altre funzioni
- ❖ migliorando le capacità antinfiammatorie (per esempio nell'artrite reumatoide e nella psoriasi).
- ❖ miglioramento del tono dell'umore
- ❖ riduzione del rischio di demenze

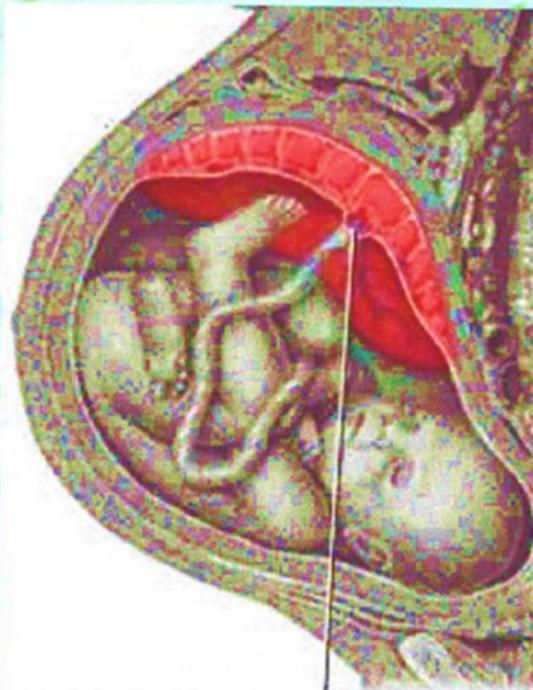


# Benefici nutritivi del pesce



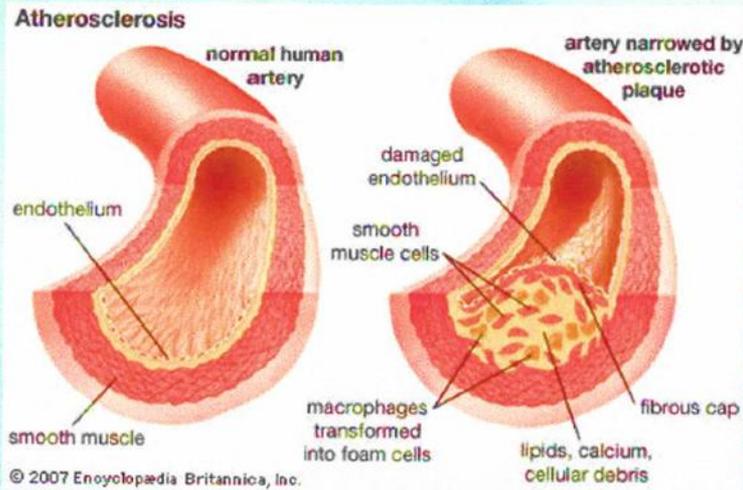
## PESCE, GRAVIDANZA E SVILUPPO FETALE

Il consumo di pesce di donne in gravidanza e in allattamento determina la concentrazione di DHA nel sangue e nel latte materno



Placenta in cross-section  
at umbilical cord

## PESCE E ATEROSCLEROSI



L'infiammazione gioca un ruolo importante sia nell'avvio che nella progressione dell'aterosclerosi

Dati sperimentali e studi epidemiologici hanno fornito alcune prove del fatto che gli  $\omega$ -3 svolgono effetti benefici sulla funzione endoteliale e sulla riduzione dell'infiammazione.

Uno **studio di intervento** della durata di **18 mesi** su un campione di **171** uomini di età compresa tra 65-75 anni: un **aumento moderato di  $\omega$ -3** dalla dieta **riduce** i livelli dei **markers infiammatori**

*He K. Prog Cardiovasc Dis 2009;*



Tutte le fasce di età hanno la necessità di assumere tali nutrienti dai primi periodi della vita sino all'età senile.

.

Fabbisogno minimo dell'adulto:

1-2% delle calorie totali come C18:2  
n-6 (=2-4 g/2000 kcal)

0.2-0.5% come PUFA n-3 (=0.4 -1  
g/2000 kcal)

In bambini e ragazzi i fabbisogni  
sono più elevati:

n-6: 2-3% dell'energia

n-3: 0.5% dell'energia



E' consigliato il consumo regolare di pesce almeno di 2-3 porzioni alla settimana considerando però, nella scelta della specie ittica, la raccomandazione dell'EFSA, cioè l'esposizione ai relativi contaminanti calcolata sulla base di modelli di consumo nazionali

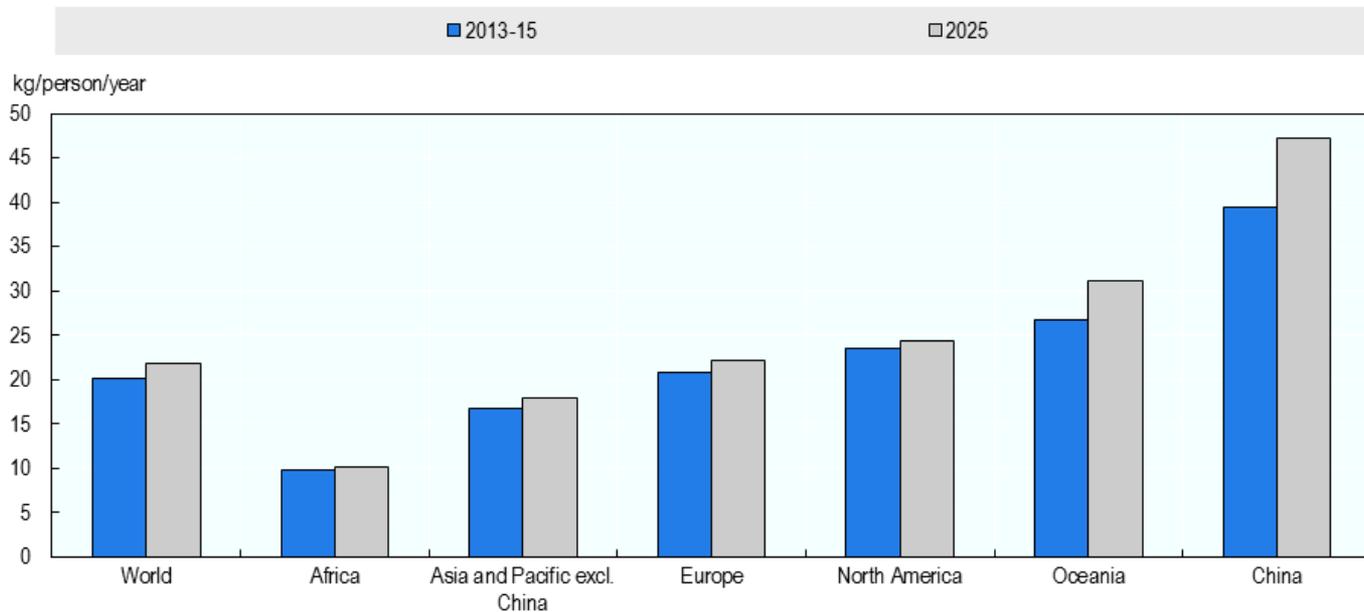
## **BENEFICIO**

- Fonte di importanti elementi nutritivi
- Peculiarità rispetto agli altri cibi proteici (Omega 3 a catena lunga: EPA e DHA)

## **RISCHIO**

- Potenziale fonte di:  
Metalli pesanti: Metilmercurio Il bersaglio primario e principale della tossicità del MeHg è il sistema nervoso, in particolare il cervello in via di sviluppo, con gravi conseguenze (ritardo mentale, danni cerebrali) a seguito di esposizioni in utero (Drouillet-Pinard et al., 2010). o )
- Pcb e diossine

## Per capita fish consumption



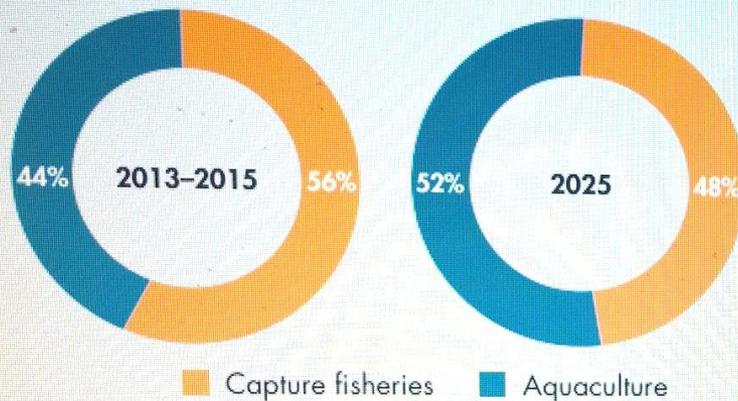
**Note:** data are expressed in live-weight equivalent.

**Source:** OECD/FAO (2016), "OECD-FAO Agricultural Outlook", OECD Agriculture statistics (database),

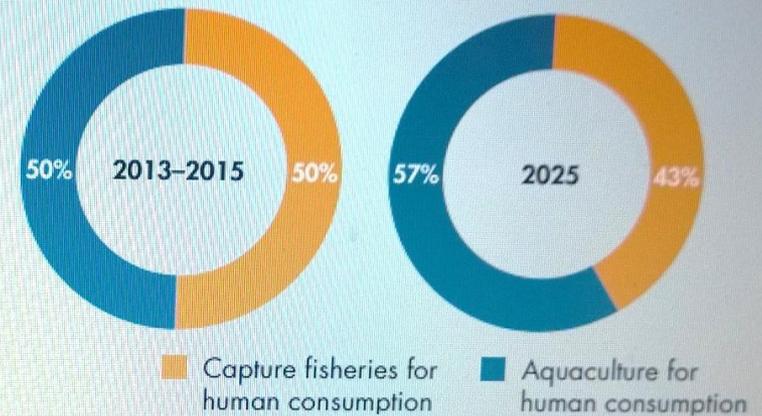
**FIGURE 38**

## RELATIVE SHARES OF AQUACULTURE AND CAPTURE FISHERIES IN PRODUCTION AND CONSUMPTION

GLOBAL FISH PRODUCTION



GLOBAL FISH CONSUMPTION



SOURCE: OECD and FAO.

**A milestone was reached in 2014 when the aquaculture sector's contribution to the supply of fish for human consumption overtook that of wild-caught fish for the first time**

# Acquacoltura





L'espansione dell'acquacoltura ha contribuito a migliorare la dieta nelle aree rurali povere dove tali produzioni spesso costituiscono un'integrazione ad una dieta carente di importanti principi nutritivi (proteine di buon valore biologico, acidi grassi essenziali, ferro, ed altri elementi minerali), e sono, in molti casi, ottenute attraverso forme di acquacoltura integrata o altre piccole realtà produttive, con l'impiego di tecnologie tradizionali di tipo estensivo



Nelle Società Sviluppate il soddisfacimento dei bisogni primari è stato ampiamente raggiunto ed i consumatori occidentali hanno modificato le aspettative rivolgendo la loro attenzione alla qualità dei prodotti, alla loro salubrità e ai modelli di vita più appaganti.

**I prodotti ittici sono visti come alimento per prevenire malattie legate anche ad eccesso alimentare**

## AQUACULTURE PRODUCTION

EU is the **8<sup>th</sup>** biggest producer in terms of volume

1.53%  
European Union

11.94%  
Others

60.75%  
China

25.78%

Indonesia Philippines  
India Bangladesh  
Vietnam South Korea

### Did you know?

Aquaculture will soon surpass wild fisheries as the main source of seafood. This reflects the transition which happened on land in the past with the evolution from hunting to farming.

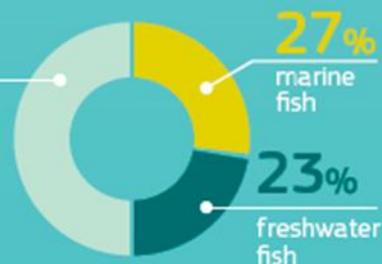
In AD 79, Pliny the Elder described fish and oyster farming techniques in his book *Natural History*



## AQUACULTURE IN THE EU

1.25m tonnes produced in the EU each year

50% molluscs & crustaceans



5 main EU aquaculture producers



Top 7 aquaculture species produced in the EU

- 1 Mussel
- 2 Trout
- 3 Salmon
- 4 Oyster
- 5 Carp
- 6 Sea Bream
- 7 Sea Bass

EU aquaculture provides a fresh, local supply of healthy seafood and follows strict rules to protect the consumer, the fish and the environment.

# FARMED IN THE EU

## AQUACULTURE CONSUMPTION



**43%**

from EU

**57%**

Non-EU countries

Origin of aquaculture products consumed in the EU



Almost all of EU aquaculture production is consumed in Europe.

Norway is the EU's principal supplier of aquaculture products.

**2** most consumed aquaculture species in the EU are salmon and mussel



### Did you know?

Nine out of ten mussels eaten in the EU are actually farmed



## AQUACULTURE BENEFITS

**85 000** directly employed in European aquaculture

**+14 000** enterprises in the EU  
**LOCAL** 90% of which are micro-enterprises (with under 10 employees)



Fish and shellfish provide oils, healthy proteins and minerals.

omega **3**



Sustainable aquaculture is needed because fisheries alone will not meet the growing global demand for seafood. Aquaculture can also help reduce pressure on wild fish stocks.



La molluschicoltura, ha assunto una grande importanza dal punto di vista alimentare con l'allevamento dei mitili (*Mytilus galloprovincialis*) e delle vongole veraci (*Tapes philippinarum*) alle quali si affiancano, seppure in quantità ridotte, ostriche appartenenti alla specie *Crassostrea gigas*. Tali specie sono presenti anch'esse tutto l'anno sui nostri mercati e presso la Grande Distribuzione in differenti taglie, favorendo un'aumento del loro consumo.





## Cozza (*Mytilus galloprovincialis*)

- ❖ **Parte Edibile (38-45%)**
- ❖ Contenuto in acqua 80-83% della parte edibile
- ❖ Contenuto in proteine (8-10 g%), di elevata qualità, un po' meno elevato della maggior parte dei pesci
- ❖ Contenuto in grassi 1-3%. Sono per la maggior parte grassi strutturali (fosfolipidi).

prevalenza di polinsaturi (35-43% degli acidi grassi totali) sui saturi (26-33%) e monoinsaturi (25-27%). Omega 3 EPA e DHA sono i prevalenti.

- ❖ Colesterolo poco elevato (30-40 mg).
- ❖ Presenza di fitosteroli (desmosterolo, stigmasterolo, campesterolo, beta-sitosterolo, fucosterolo e brassicasterolo) desmosterolo prevalente.

I fitosteroli hanno un ruolo importante nella riduzione del colesterolo con cui competono per l'assorbimento. A wide range of  $\Delta 5,7$  sterols vitamin D-precursors, are known to be common in molluscs and marine invertebrates.

- ❖ Contenuto variabile (da 1 a 6 g per 100 g) in carboidrati (glicogeno)
- ❖ Molto ricchi in elementi minerali: selenio, magnesio, zinco, ferro, fosforo (quantità inferiore ai pesci).



L'acquacoltura di molte regioni italiane, comprende una buona percentuale di allevamenti medio-grandi, spesso con annesso impianto di trasformazione, che forniscono prodotti nella pezzatura desiderata, provenienti da filiere di produzione di qualità, controllate dal punto di vista igienico e prodotti trasformati con un alto contenuto di servizio adatti ai nuovi stili di vita e mode alimentari ed alla ristorazione, canale importante per il consumo dei prodotti dell'acquacoltura.



L'evoluzione delle tecnologie di trasformazione e packaging ha portato a sviluppare una gamma di nuovi prodotti trasformati (hamburger, panati, fastfish) a base di prodotto allevato





Le modalità di allevamento e i mangimi hanno un ruolo strategico di controllo della qualità e sicurezza del pesce prodotto sia dal punto di vista dell'apporto in nutrienti, in particolare EPA e DHA, che dal punto di vista della presenza di contaminanti o sostanze indesiderabili.



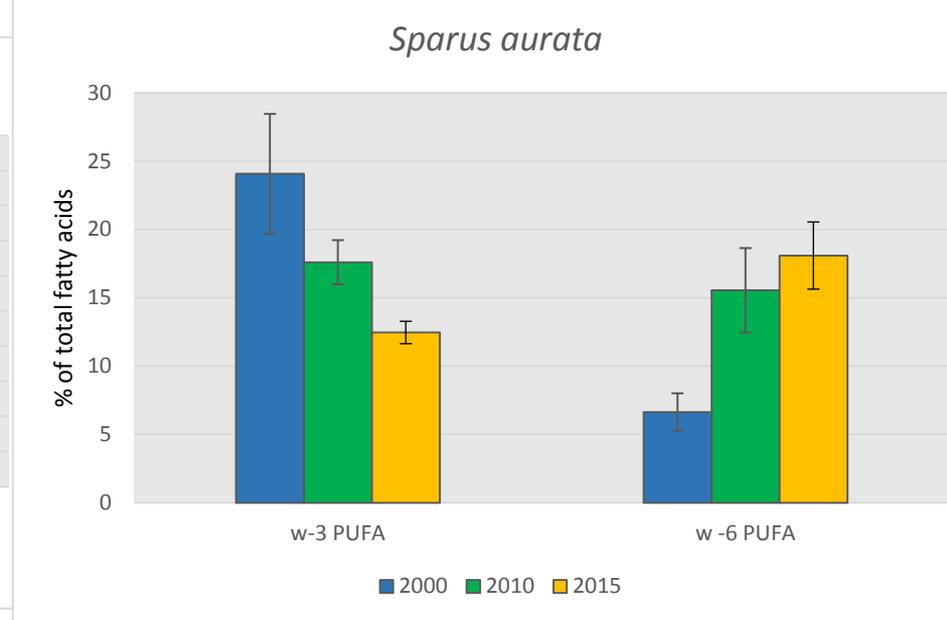
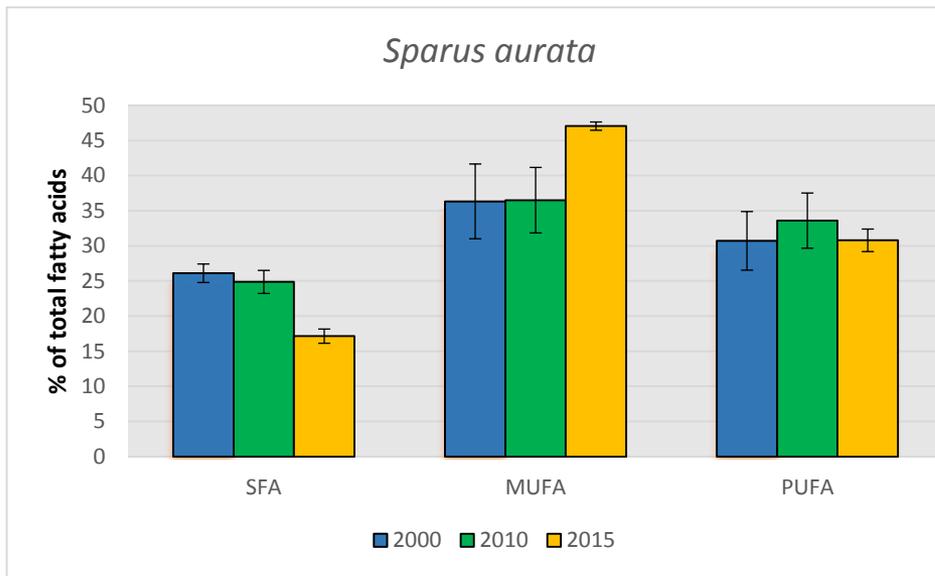
# Spigole

	<i>Media</i>	<i>ds</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>
Peso (g)	436,56	205,41	228,98	757,00
Lunghezza (cm)	31,74	4,24	26,83	37,50
Visceri (% peso)	10,91	0,83	9,43	11,91
Parte edibile (%peso)	64,53	1,26	62,24	66,05
pH	6,47	0,26	6,20	7,01
	<b>g/100 g parte edibile</b>			
Umidità	71,32	2,17	<b>69,03</b>	<b>75,30</b>
Proteine	19,10	1,06	<b>17,34</b>	<b>20,69</b>
Lipidi totali	8,50	1,67	<b>6,04</b>	<b>10,55</b>
Ceneri	1,16	0,10	<b>1,04</b>	<b>1,31</b>
Mercurio Totale mg/Kg	0,08	0,03	<b>0,05</b>	<b>0,11</b>

	<b>mg/100 g parte edibile</b>			
	<i>Media</i>	<i>ds</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>
Colesterolo	55,04	21,66	<b>58,17</b>	<b>68,38</b>
α - tocoferolo	1,60	0,61	<b>0,78</b>	<b>2,52</b>
γ - tocoferolo + β-tocof.	0,26	0,15	<b>0,05</b>	<b>0,52</b>
δ - tocoferolo	0,02	0,05	<b>0,00</b>	<b>0,12</b>
All-trans retinolo (μg)	12,92	12,64	<b>1,29</b>	<b>26,37</b>

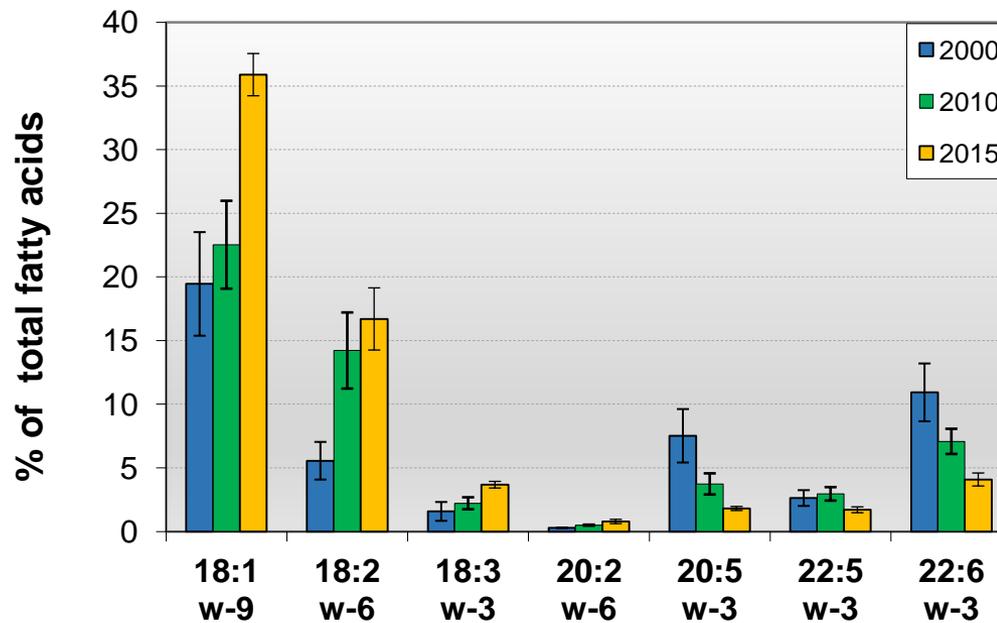
# Orate

	<i>Media</i>	<i>ds</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>
Peso (g)	459	219	228	846
Lunghezza (cm)	29	4	24	35
Visceri (% peso)	6	2	4	8
Parte edibile (%peso)	64	3	61	69
pH	6,52	0,36	6,29	7,33
	<b>g/100 g parte edibile</b>			
Umidità	70,70	3,02	<b>66,47</b>	<b>74,13</b>
Proteine	18,43	1,15	<b>16,22</b>	<b>19,71</b>
Lipidi totali	9,76	3,08	<b>5,32</b>	<b>14,54</b>
N non proteico	0,34	0,04	<b>0,26</b>	<b>0,39</b>
Ceneri	1,24	0,09	<b>1,13</b>	<b>1,36</b>
	<b>mg/100 g parte edibile</b>			
	<i>Media</i>	<i>ds</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>
Colesterolo	68,83	3,15	<b>65,67</b>	<b>74,29</b>
α - Tocoferolo	1,69	0,78	<b>1,03</b>	<b>3,19</b>
Squalene	1,09	0,36	<b>0,61</b>	<b>1,67</b>
7-Deidrocolesterolo	0,087	0,229	<b>0,000</b>	<b>0,606</b>

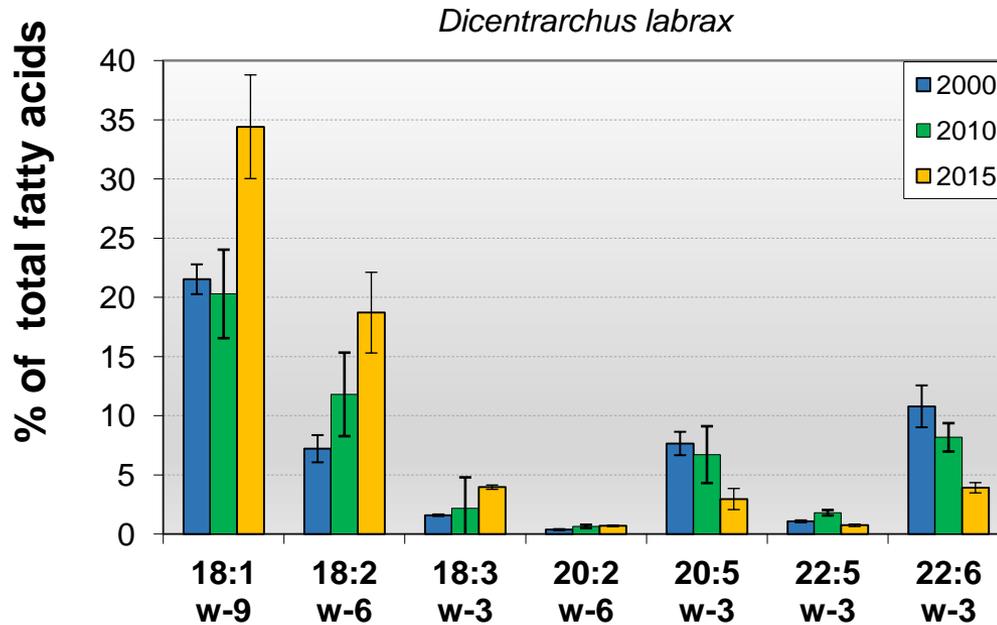
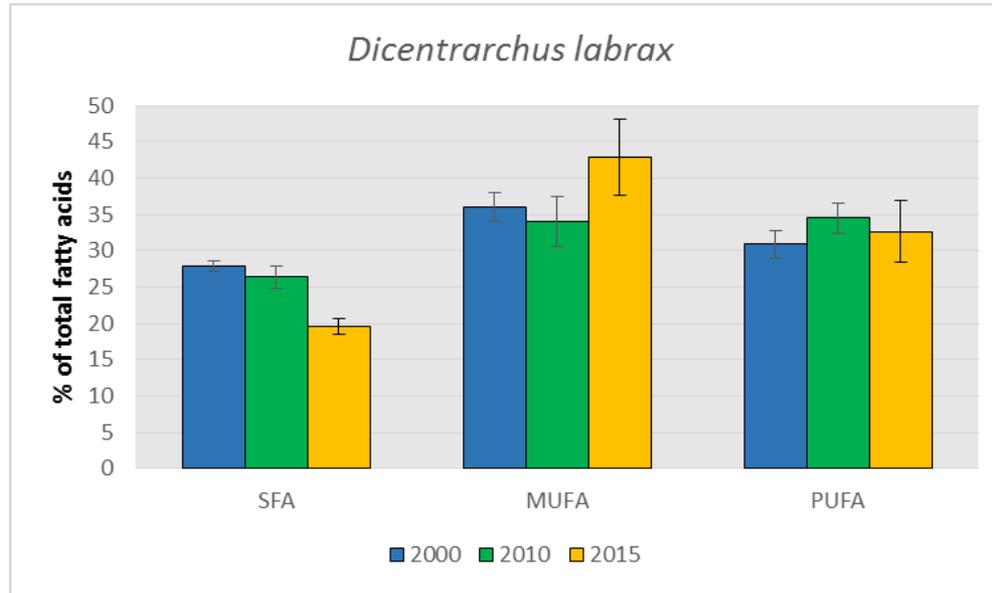


**Evoluzione nel contenuto in acidi grassi: saturi, monoinsaturi e polinsaturi**

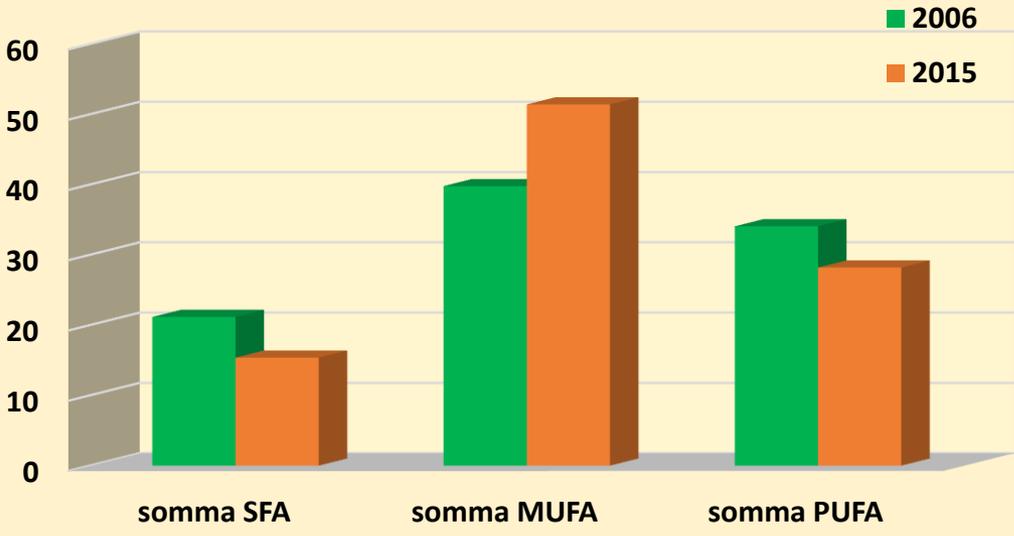
**Variazioni del contenuto in acidi grassi Omega 3 ed Omega6**



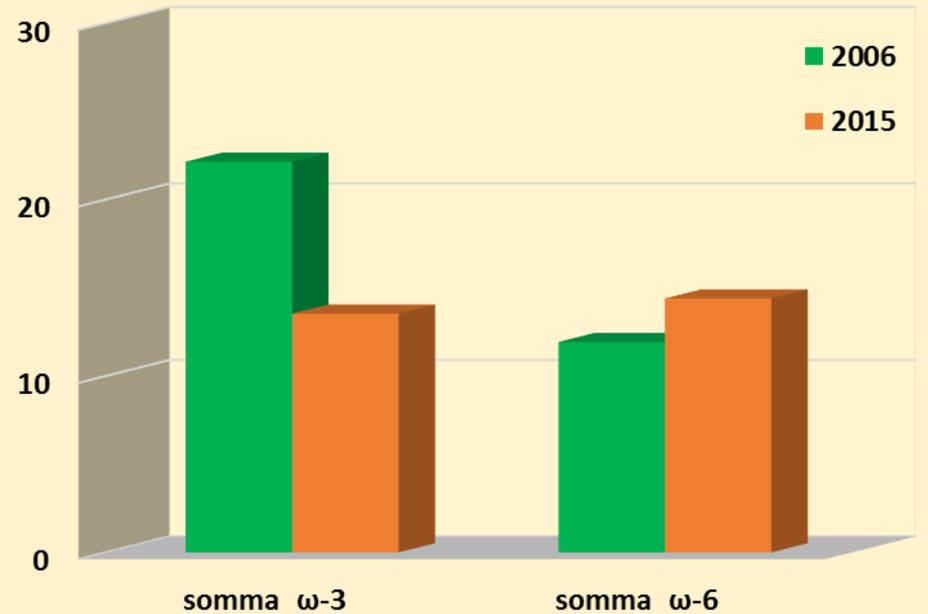
**Principali variazioni dei singoli acidi grassi**



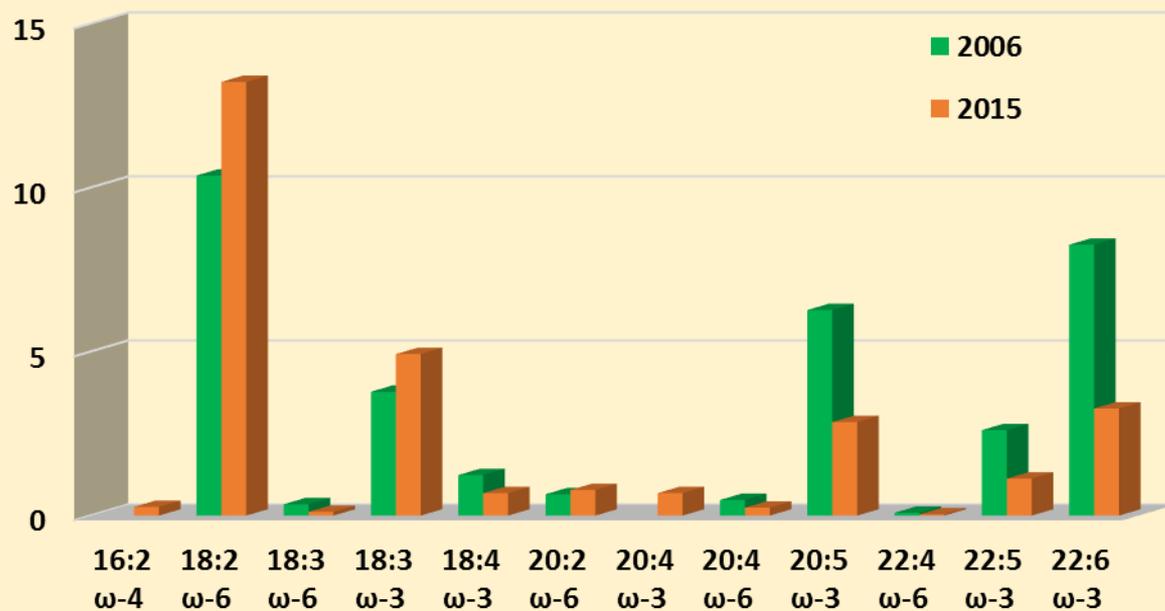
### Acidi grassi nel Salmone (% degli acidi grassi totali)

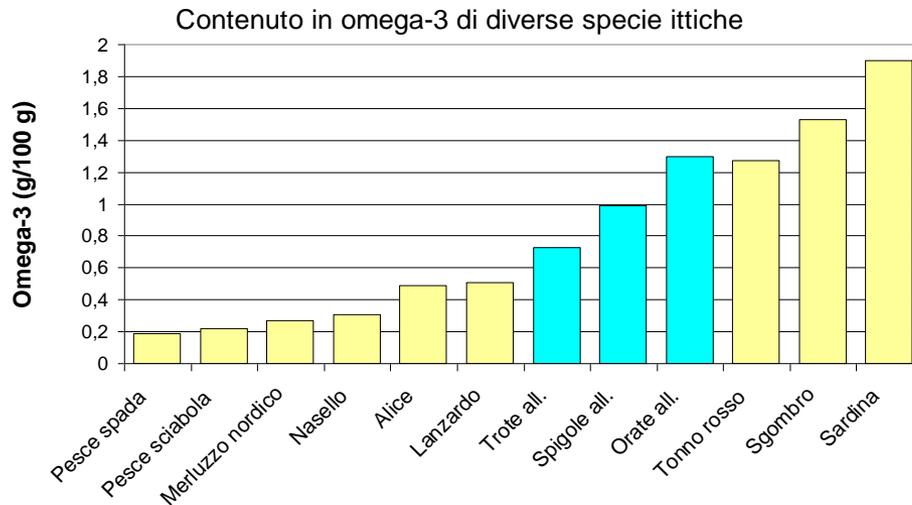
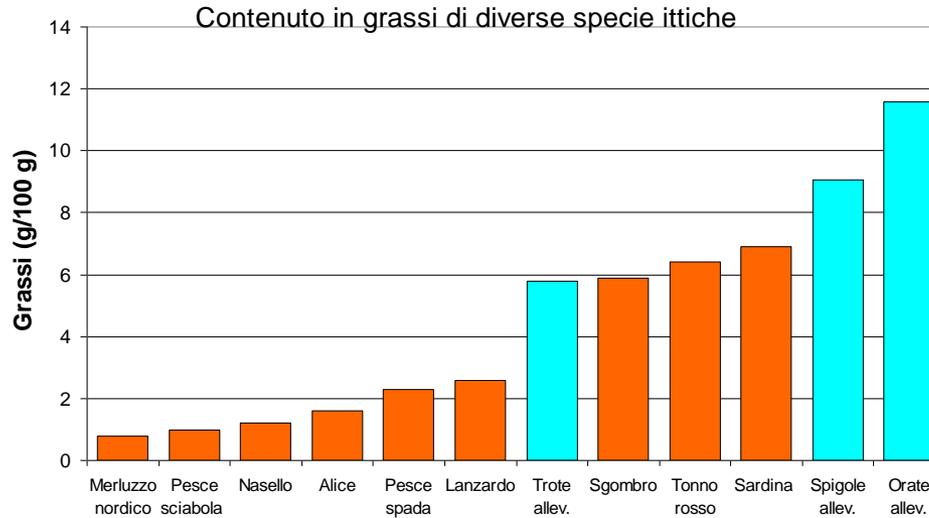


### Profilo degli acidi grassi $\omega$ -3 e $\omega$ -6 nel Salmone (% degli acidi grassi totali)



Profilo degli acidi grassi polinsaturi (PUFA) nel Salmone  
(% degli acidi grassi totali)





**RDA (Recommended Daily Allowance of Omega 3) : 1 g/die**

Estimated intake of mercury at consumption one 150 g-edible portion of farmed from Italian aquaculture plants and percent of the Tolerable Weekly Intake (TWI) referred to a 70 kg-person<sup>a</sup>.

<sup>a</sup> calculation made on the base of the TWI of 1.3 µg/kg body weight indicated by EFSA (2012). For the precaution principle, assumption was made that 100% mercury was in the methyl-mercury form

Scientific name	Common name	Type of rearing	Fish weight	Total mercury (mg kg <sup>-1</sup> wet mass)		µg Hg/150 g portion	% TWI
				min	max		
Oreochromis niloticus	Tilapia	<b>Intensive</b>	400-500	<b>0.0076</b>	<b>0.0083</b>	1.2	1.3
Onchorhynchus mykiss	Rainbow trout	<b>Intensive</b>	250-1000	<b>0.0084</b>	<b>0.0243</b>	2.2	2.4
Dicentrarchus labrax*	European sea bass	Extensive/lagoon (Orbetello)	600-800	0.570	1.30	135	<b>148</b>
		Extensive/lagoon (Venice)	400-500	0.140	0.350	34.5	<b>37.9</b>
		<b>Intensive</b>	300-600	<b>0.0250</b>	<b>0.0700</b>	6.5	7.2
Sparus aurata*	Gilthead sea bream	Extensive/lagoon (Orbetello)	300-600	0.400	1.00	101	<b>111</b>
		Extensive/lagoon (Venice)	250-700	0.0500	0.0900	10.5	11.5
		<b>Intensive</b>	250-700	<b>0.0100</b>	<b>0.0768</b>	6.6	7.2
Argyrosomus regius	Meagre	<b>Intensive</b>	1.7-4.0	0.178	0.401	37.7	41.4

\*G. Di Lena, I. Casini, R. Caproni and E. Orban. Total mercury levels in commercial fish species from Italian fishery and aquaculture  
Article in Food Additives and Contaminants Part B · January 2017



## Conclusioni

L'Acquacoltura contribuisce alla sicurezza alimentare (**food security**) garantendo che il pesce continui ad essere una fonte significativa di cibo, sano e sicuro (**food safety**) per le generazioni future.

Un prodotto di acquicoltura di qualità deve essere innanzitutto sicuro deve, per quanto possibile, avere un valore nutrizionale elevato.

Un prodotto di acquicoltura provenendo da una filiera controllata e tracciata può dare una maggiore garanzia di sicurezza d'uso per il consumatore

**Grazie per l'attenzione!**