

**Università di Teramo, Istituto Zooprofilattico Sperimentale Abruzzo
e Molise**

Progetto di Formazione per gli Operatori SIAN Regione Abruzzo:

**“La prevenzione primaria basata su interventi efficaci e sul
mantenimento delle caratteristiche nutrizionali degli alimenti”**

I prodotti ittici:alimenti naturalmente funzionali

**Elena Orban
Istituto Nazionale di Ricerca per gli Alimenti
e la Nutrizione, Roma**



Il consumo di prodotti ittici è motivato da aspetti edonistici e salutistici.

Per gli aspetti edonistici importante è la qualità sensoriale che comprende l'insieme delle caratteristiche :

aspetto (forma, colore) rilevabile alla vista

aroma, odore rilevabili all'odorato ed al gusto;

consistenza (texture) intesa come resistenza rilevabile al tatto e consistenza alla masticazione.

Tali fattori sono caratteristici per le varie specie ed hanno un ruolo importante per quanto riguarda l'appetibilità e l'accettabilità dell'alimento.

Per gli aspetti salutistici le specie ittiche hanno peculiarità nei confronti delle altre carni in particolare per la composizione dei grassi

L'importanza di una corretta alimentazione per una buona conservazione dello stato di salute è stata comprovata da tempo da numerosi studi epidemiologici.

L'attuale dieta occidentale è caratterizzata da un aumento del consumo in grassi ed in particolare di acidi grassi saturi, acidi grassi trans, acidi grassi essenziali n-6 e da una diminuzione di acidi grassi n-3, con gravi rischi di insorgenza di malattie cardiovascolari, ipercolesterolemie, dislipidemie.

Il rapporto n-6/n-3 dovrebbe essere nella dieta secondo alcuni 5:1, per altri 2:1, mentre attualmente è di 10-20:1. Ciò comporta gravi rischi di insorgenza di malattie cardiovascolari, ipercolesterolemie, dislipidemie

Le direttive delle Società scientifiche internazionali, dell'American Cancer Society in particolare, suggeriscono un corretto comportamento alimentare che svolga un'azione preventiva che si basa su:

- diminuzione delle calorie totali;
- diminuzione del consumo di grassi saturi e del colesterolo;
- aumento dell'assunzione degli n-3, sostituendo le carni rosse con il pesce;**
- aumento del consumo di vegetali e frutta che contengono sostanze antiossidanti e fibra;
- limitato consumo di alcool.

PRODOTTI ITTICI: CARATTERISTICHE NUTRIZIONALI -1

Il pesce è un alimento di buon valore nutritivo, analogo a quello di altre carni (bovino, pollo...)

Acqua (60-80%) maggior costituente

Proteine (15-21%) di elevato valore biologico, ricche soprattutto in metionina e lisina. La loro digeribilità è del 96-97%. Tale fattore rende i prodotti ittici importanti non solo per la dieta dei Paesi industrializzati ma anche per l'alimentazione delle popolazioni più povere la cui alimentazione è spesso basata sul consumo di tuberi o cereali nei quali tali aminoacidi sono limitanti.

I lipidi (0.5-20%) rispetto al grasso dei vertebrati omeotermi sono caratterizzati dalla presenza di acidi grassi polinsaturi in quantità molto maggiore, soprattutto di acidi grassi polinsaturi omega 3 (o n-3) per alcuni dei quali, l'acido eicosapentaenoico (EPA) ed il docosaesaenoico (DHA), i prodotti ittici sono l'unica fonte alimentare significativa.

Tali acidi grassi entrano nella costituzione delle membrane cellulari dell'uomo, sono essenziali per lo sviluppo cerebrale e della retina ma soprattutto sono precursori di molecole chiamate eicosanoidi (prostaglandine, trombossani, leucotrieni) che migliorano la fluidità del sangue prevenendo la formazione di trombi, hanno importanti funzioni nelle reazioni infiammatorie ed in numerose altre funzioni

ESSENZIALITA' DEGLI N-3 (1)

Come per gli acidi grassi n-6 l'essenzialità degli n-3 è stata dimostrata di recente.

Studi effettuati su scimmie hanno dimostrato che una dieta mancante in acidi grassi n-3 provoca:

Visione ridotta

Anormalità nell'elettroretinogramma

Questi disturbi sono accompagnati da profonde modificazioni biochimiche nella composizione in acidi grassi delle membrane di retina, cervello ed altri organi.

ESSENZIALITA' DEGLI N-3 (2)

Basse concentrazioni di acidi grassi n-3 si riscontrano alla nascita in plasma, globuli rossi e tessuto nervoso del bambino nato da madri alimentate con dieta carente di n-3.

La concentrazione di DHA che è eccezionalmente abbondante nelle membrane neurali risulta molto bassa in questi nati.

EPA

L'acido eicosapentaenoico (EPA) svolge la sua azione prevalente come precursore diretto delle prostaglandine della serie-3 (PGI-3), leucotrieni della serie-5 (LTB5) e trombossani (TxA3) ad attività antiaggregante piastrinica.

Lo spiccato effetto antitrombotico dell'EPA sarebbe riconducibile ad una inibizione competitiva con l'acido arachidonico per l'enzima ciclossigenasi con il risultato di una minor formazione di PGE2 e TxA2 aggreganti e leucotrieni della serie 4 (LTB4) con attività infiammatoria. In conclusione le principali attività degli acidi grassi n-3 dipendono dal prevalere dei fattori protettivi su quelli inducenti il rischio.

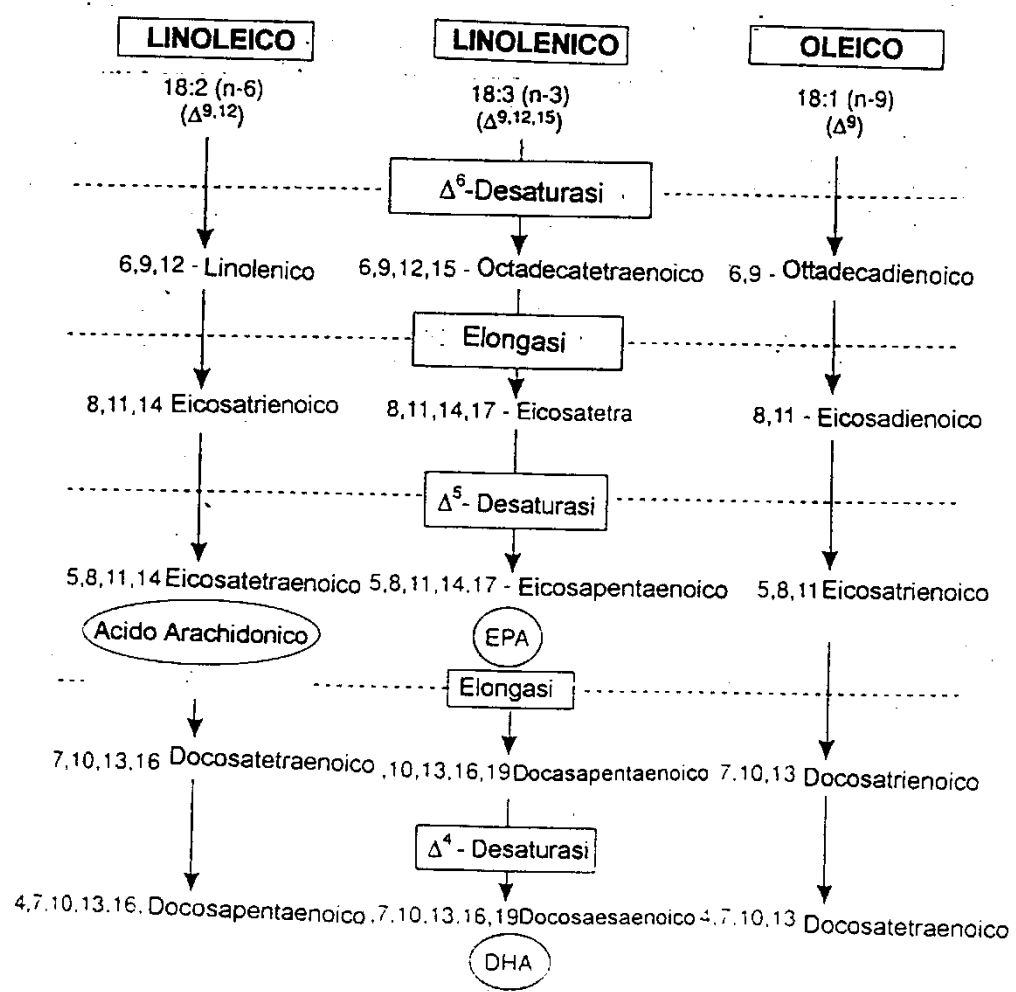
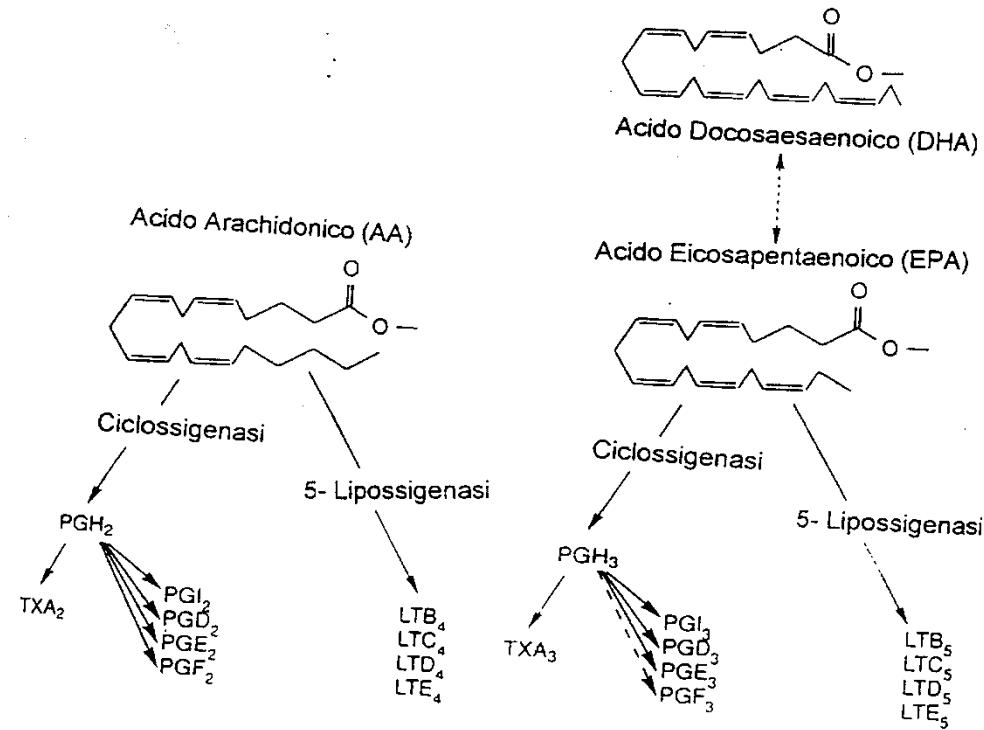


Figura 1. Formazione di acido arachidonico, acido eicosapentenoico (EPA), acido docosaesaenoico (DHA), a partire dai relativi acidi grassi precursori n-6 e n-3 a 18 atomi di carbonio. Estratto da Linder, (1991)



PG = Prostaglandine
 TX = Trombossani
 LT = Leucotrieni

Figura 2. Formazione di prostaglandine, trombossani e leucotrieni sintetizzati da acidi grassi polinsaturi n-3 e n-6 nei fosfolipidi delle membrane cellulari. Estratto da Linder , (1991).

EFFETTI IPOLIPIDEMICI

EPA e DHA, assunti come olio di pesce o consumando pesce, abbassano in maniera consistente i livelli di trigliceridi ematici diminuendo la sintesi delle VLDL.

Elevati livelli di n-3 diminuiscono il colesterolo nel siero senza abbassare il livello dell'HDL, mentre gli acidi grassi n-6 abbassano l'HDL colesterolo.

PRODOTTI ITTICI: CARATTERISTICHE NUTRIZIONALI -2

.

Contenuto in fosfolipidi elevato, basso quello in colesterolo (50-100 mg%).

*Digeribilità più elevata della carne di pesce rispetto alle altre carni per la scarsa presenza di tessuto connettivo (3-10%).

Facile masticabilità

*Buon apporto in minerali: fosforo, selenio, iodio (nei pesci marini).

*Buon apporto in vitamina A nei pesci grassi

Le sostanze minerali sono presenti in buona quantità nei diversi tipi di pesce.

Tra esse meritano di essere menzionati il **Selenio** che è un elemento essenziale per l'attività dell'enzima glutatione perossidasi (GSHpx), che contiene 4 atomi di selenio per ogni subunità della molecola. Questo enzima fa parte del sistema di difesa antiossidativo cellulare.

lo **iodio** nei pesci marini scarsamente presente in altri alimenti, fa parte delle molecole degli ormoni tiroidei, tetraiodotironina (T4) e triiodotironina (T3), e quindi la sua funzione principale è quella di assicurare all'organismo l'attività esercitata da questi ormoni nel processo di crescita e nella morfogenesi di diversi organi ed apparati.

Fosforo

Gran parte del fosforo presente nell'organismo (85%) è depositato nelle ossa insieme al calcio sotto forma di idrossiapatite; il rimanente 15% è situato nei tessuti molli e nei liquidi extracellulari, nei quali riveste un ruolo strutturale (fosfolipidi presenti in tutte le cellule e specialmente nel tessuto nervoso) ed un ruolo funzionale (fosfati) nel metabolismo intermedio, ed in una serie di composti adibiti a deposito e trasporto di energia (ATP) e alla trasmissione intracellulare di messaggi ormonali (AMPc).

il ferro

Il ferro è un componente essenziale dei globuli rossi del sangue, entra nella costituzione dell'emoglobina, della mioglobina e di diversi enzimi. Come tale svolge importanti funzioni, quali il trasporto di ossigeno ai tessuti, il trasferimento di elettroni nella catena respiratoria e l'attività di importanti sistemi

lo **zinco** distribuito in tutti i tessuti del corpo, in particolare, nei muscoli e nelle ossa, componente essenziale inoltre di varie molecole (enzimi) coinvolte in numerose reazioni biologiche dell'organismo.

Tra i meriti del pesce c'è anche un discreto apporto di **vitamine del gruppo B (B1, B2, B12)** e di **vitamina A ed E**.

La vitamina A è necessaria per il meccanismo della visione (la carenza di vitamina A può portare ad una cattiva visione nelle ore notturne) ed è importante per il funzionamento delle difese dell'organismo dalle malattie (**sistema immunitario**).

L'azione della **vitamina E** consiste essenzialmente nella protezione delle cellule dall'invecchiamento.

Le vitamine A ed E sono presenti nei pesci grassi (**sgombro, anguilla**) soprattutto nel tessuto muscolare, mentre nei pesci magri (**merluzzo**) la vitamina A è contenuta nel fegato dove è presente anche la **Vitamina D**, importante per la calcificazione delle ossa.

Parlando di prodotti ittici le specie protagoniste della Dieta Mediterranea erano soprattutto quelle appartenenti alla famiglia del “pesce azzurro”.

Attualmente sono disponibili sui mercati di ogni regione prodotti sia di pesca che di acquacoltura di provenienza Nazionale e da Paesi comunitari e non.

Sono cambiati anche i punti vendita del Pesce fresco nelle grandi città sono i Supermercati della Grande Distribuzione che condizionano in qualche modo la scelta del consumatore

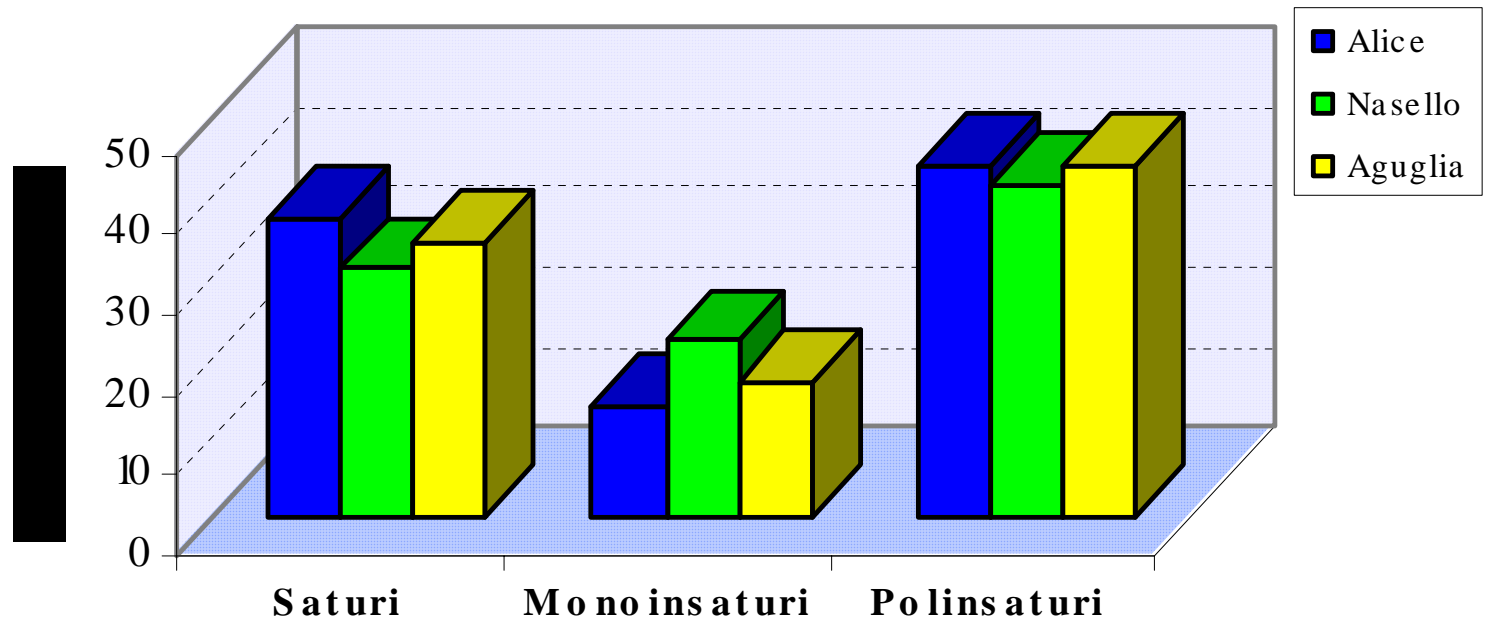
Le tecnologie di allevamento animale e l'introduzione dei mangimi hanno modificato anche la composizione e la disponibilità di carne e pesce.

Infine è cambiato il sistema di distribuzione degli alimenti e migliorata la tecnica di conservazione con conseguenza sul valore nutrizionale di ciò che giunge sulla nostra tavola.

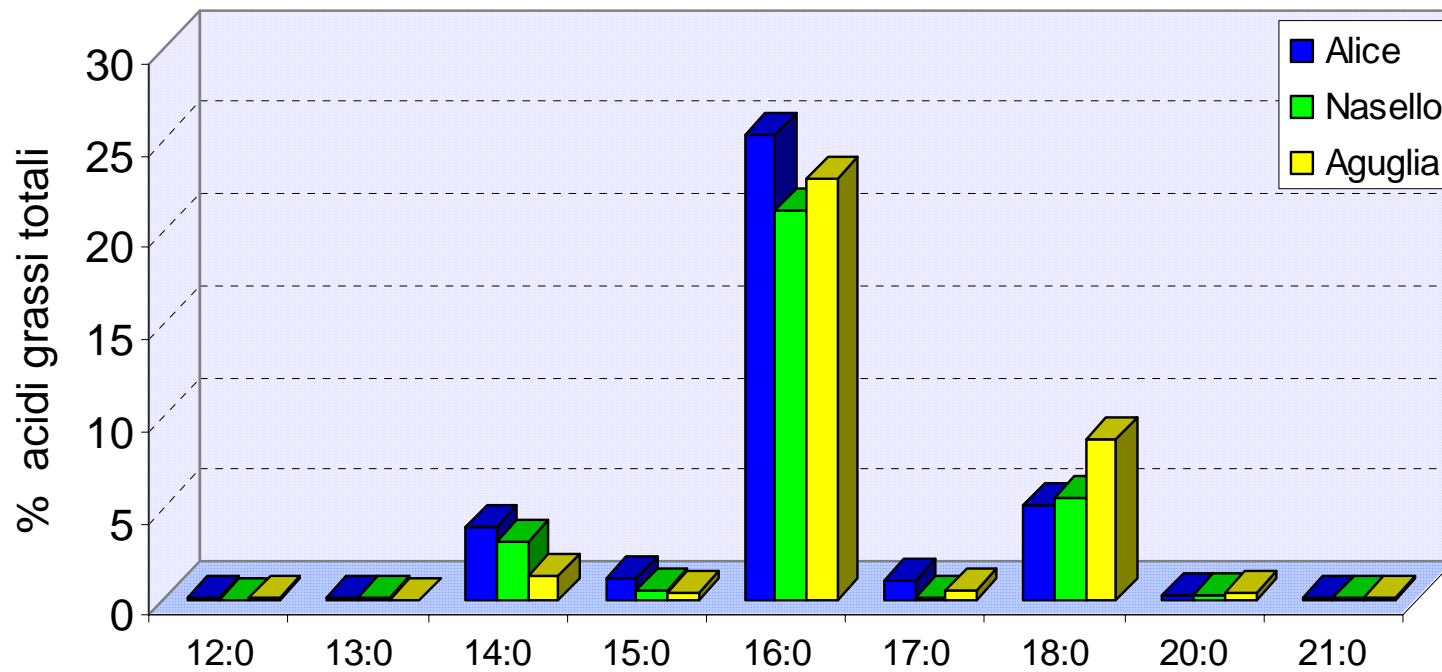
	<i>Alice</i>	<i>Sardina</i>	<i>Nasello</i>
Peso (g)	19.63±3.62	29.69±3.3	148.8±46.7
Lunghezza (cm)	13.9±0.9	15.6±0.7	27.0±0.9
pH	6.01±0.02	6.25±0.03	6.95±0.02
<i>g/100g</i>			
Umidità	78.15±0.07	73.06±0.17	79.98±0.22
Proteine	19.04±0.33	20.63±0.21	18.70±0.10
Lipidi totali	1.42±0.02	6.00±0.53	1.13±0.01
N non proteico	0.54±0.01	0.49±0.02	0.35±0.01
Ceneri	1.25±0.04	1.97±0.04	1.24±0.05
<i>mg/100g</i>			
Colesterolo	53.23±0.06	62.01±0.08	45.14±0.93
α-Tocoferolo (Vit. E)	0.75±0.02	1.35±0.03	0.19±0.01
Squalene	1.88±0.01	2.16±0.02	0.19±0.00
All-trans retinolo (Vit. A μg)	2.65±0.49	--	3.36±0.03

Orban et al. 2007)

Distribuzione delle classi di acidi grassi
nei lipidi totali di
alice, nasello e aguglia

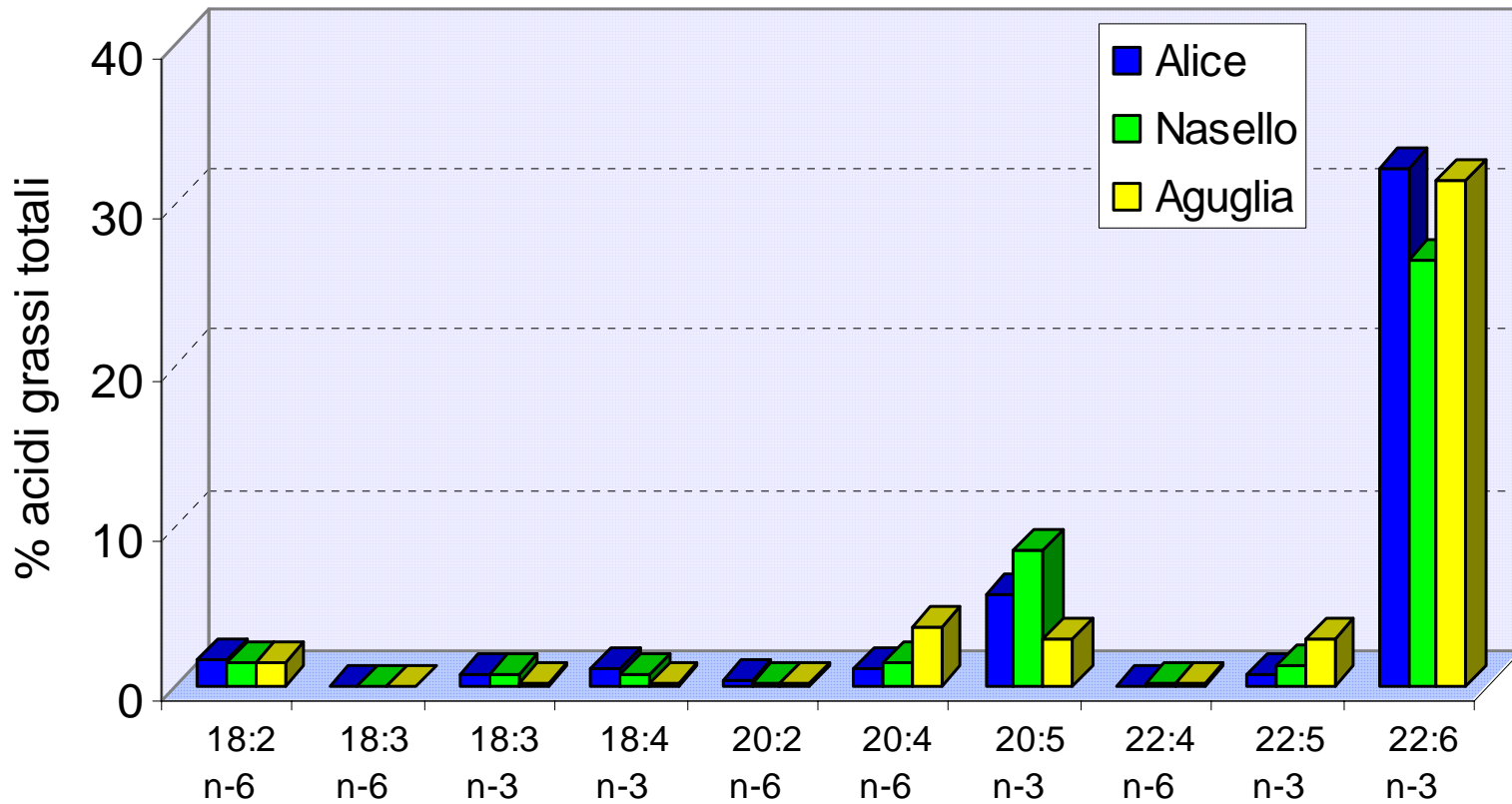


Acid grassi saturi

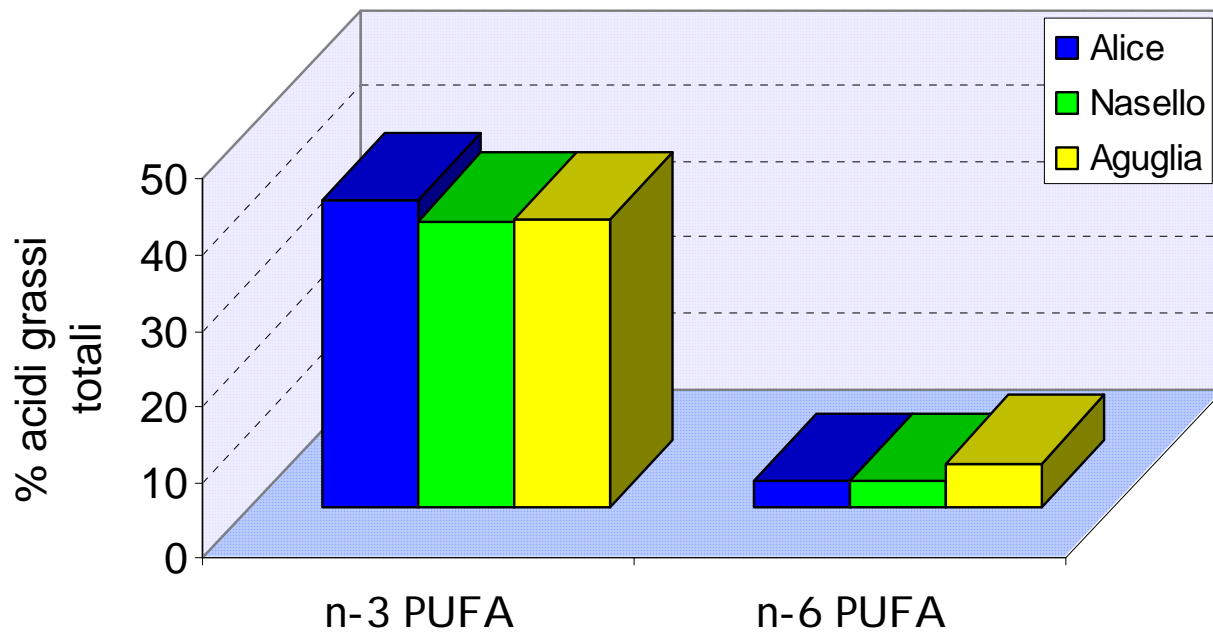


Orban et. al

Acid grassi polinsaturi



Orban et. al



MOLLUSCHI BIVALVI -1

Il consumo dei molluschi bivalvi è andato aumentando negli ultimi anni grazie ad un sempre maggiore sviluppo delle pratiche di acquacoltura.

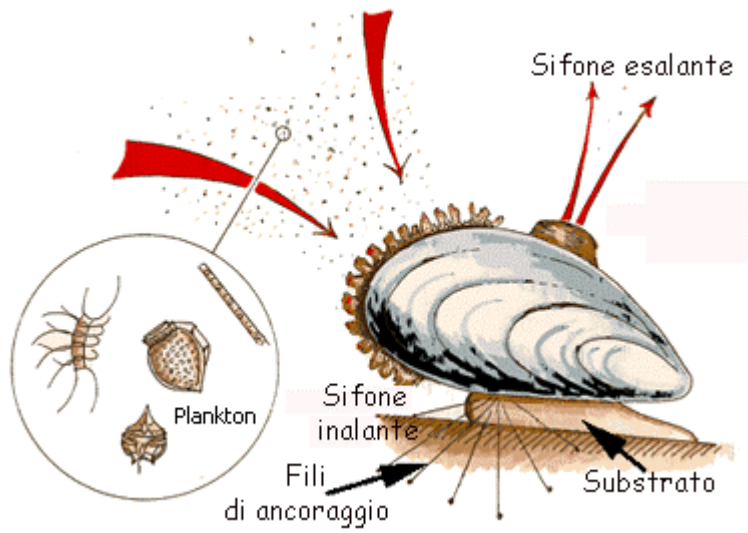
La molluschicoltura in Italia è diventata la principale voce produttiva dell'acquacoltura nazionale.

I molluschi bivalvi che arrivano sulle tavole possono essere di origine selvatica e quindi derivare da attività di pesca su banchi naturali o provenire da acquacoltura.

Ta i selvatici la vongola *Chamelea gallina* rappresenta una produzione importante soprattutto in Adriatico.

Le specie che vengono allevate sono soprattutto le vongole veraci (*Tapes philippinarum*) e le cozze (*Mytilus galloprovincialis*)





Nome scientifico:
Chamelea gallina (Linneo, 1758)



Vongola Verace

Nome scientifico:

Tapes decussatus (Linneo)



Nome scientifico: ***Callista chione***

Nome dialettale: ***Fasolaro***



Cannolicchio



Hanno una composizione simile al pesce magro

- Contenuto in acqua 80-83% della parte edibile (polpa privata dello scarto)

- Contenuto in grassi 1-2%.Sono per la maggior parte grassi strutturali (fosfolipidi) ricchi di acidi grassi polinsaturi, in particolare n-3.

- Colesterolo poco elevato (30-40 mg), presenza di fitosteroli
- Contenuto in proteine di elevata qualità un po' meno elevato della maggior parte dei pesci
- 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).

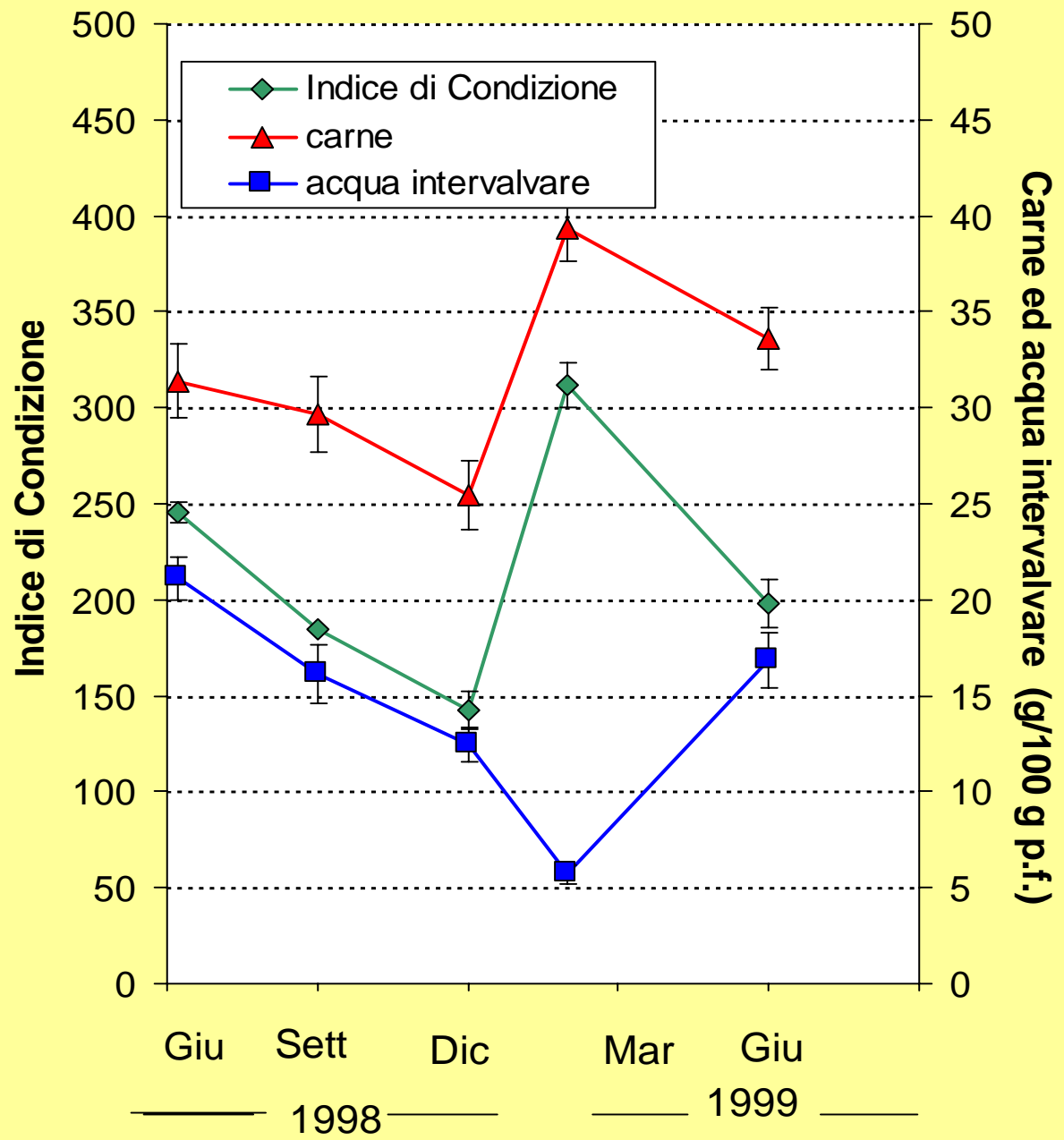
I M.B.V. destinati al consumo umano diretto, devono avere i seguenti requisiti igienico-sanitari:

- * essere freschi, vivi e vitali e presentare gusci privi di sudiciume,
- * contenere meno di 300 coliformi fecali e/o meno di 230 escherichia coli per 100 grammi di polpa e liquido intervalvare,
- * essere privi di salmonelle in 25 grammi di polpa,
- * non contenere sostanze tossiche o nocive,
- * avere un contenuto massimo di nuclidi radioattivi nei limiti delle norme vigenti sugli alimenti,
- * contenere meno di 80 microgrammi di biotossine algali PSP (Paralytic Shellfish Poison) per 100 grammi di polpa,
- * non contenere tossine NSP (Neuroparalytic Shellfish Poison),
- * non contenere tossine DSP (Diarrethic Shellfish Poison) in quantità superiore a 160 microgrammi per chilogrammo di polpa,
- * non contenere Yessotossine in quantità superiore a 1 milligrammo per chilogrammo di polpa,
- * non contenere Azaspiracid in quantità superiore a 160 microgrammi per chilogrammo di polpa,
- * Non contenere tossine ASP (Amnesic Shellfish Poison) in quantità superiore a 20 microgrammi (di acido domoico) per grammo.

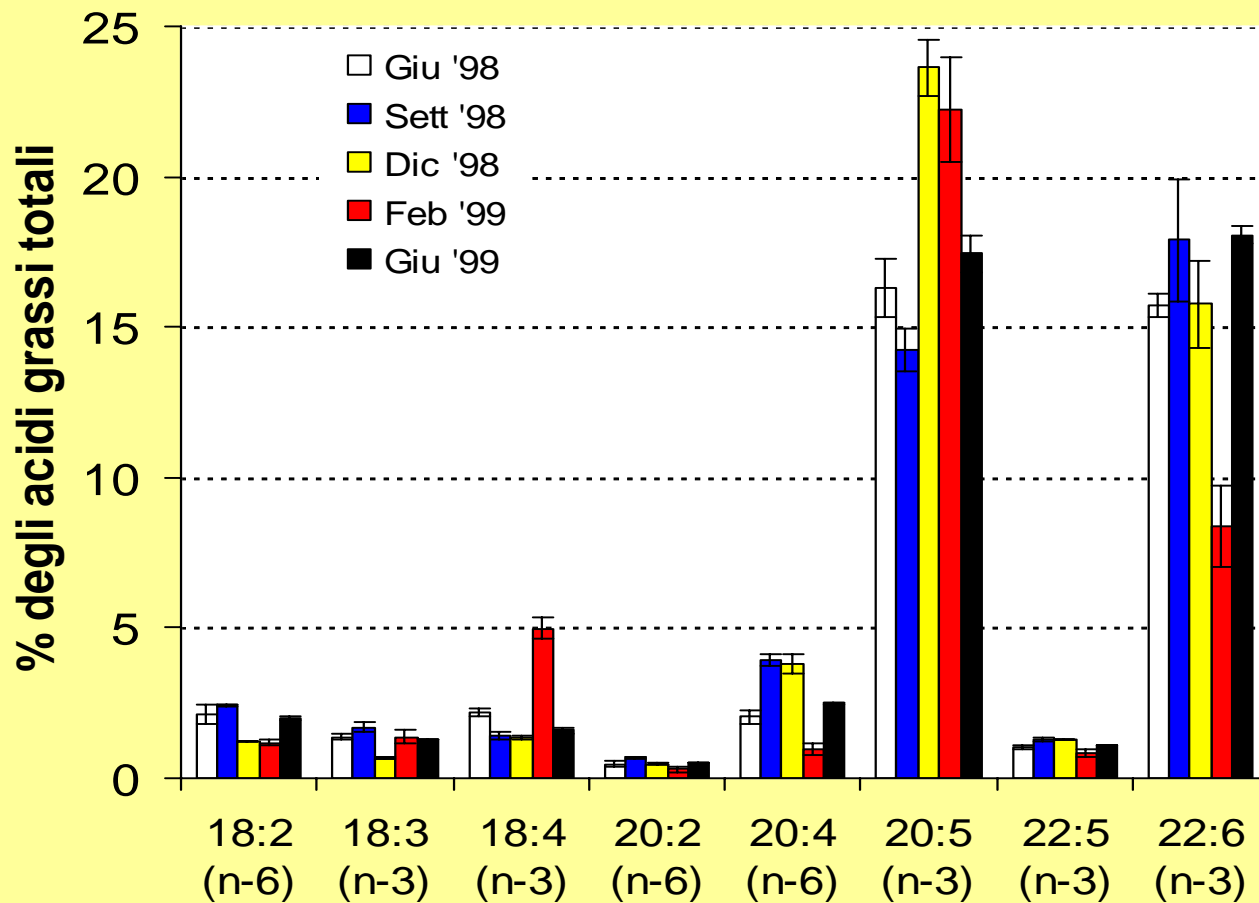
**Composizione chimica di mitili *Mytilus galloprovincialis*
andamenti stagionali (g/100 g p.f.).**

<i>Cattolica (Mar Adriatico)</i>					
	Giugno	Settembre	Dicembre	Febbraio	Giugno
<i>pH</i>	6.17	6.17	6.27	6.24	6.28
<i>Umidità</i>	81.61	80.59	85.11	80.36	81.35
<i>Proteine</i>	9.29	10.56	7.90	8.64	9.05
<i>N non proteico</i>	0.43	0.46	0.41	0.46	0.46
<i>Lipidi totali</i>	1.79	1.66	1.31	2.62	1.52
<i>Ceneri</i>	2.22	2.38	2.54	2.30	2.30
<i>Glicogeno</i>	3.60	3.37	2.19	4.88	4.27

Orban E., Di Lena G., Navigato T., Casini I., Caproni R., 2002 . *Food Chem.*77, 57-65,

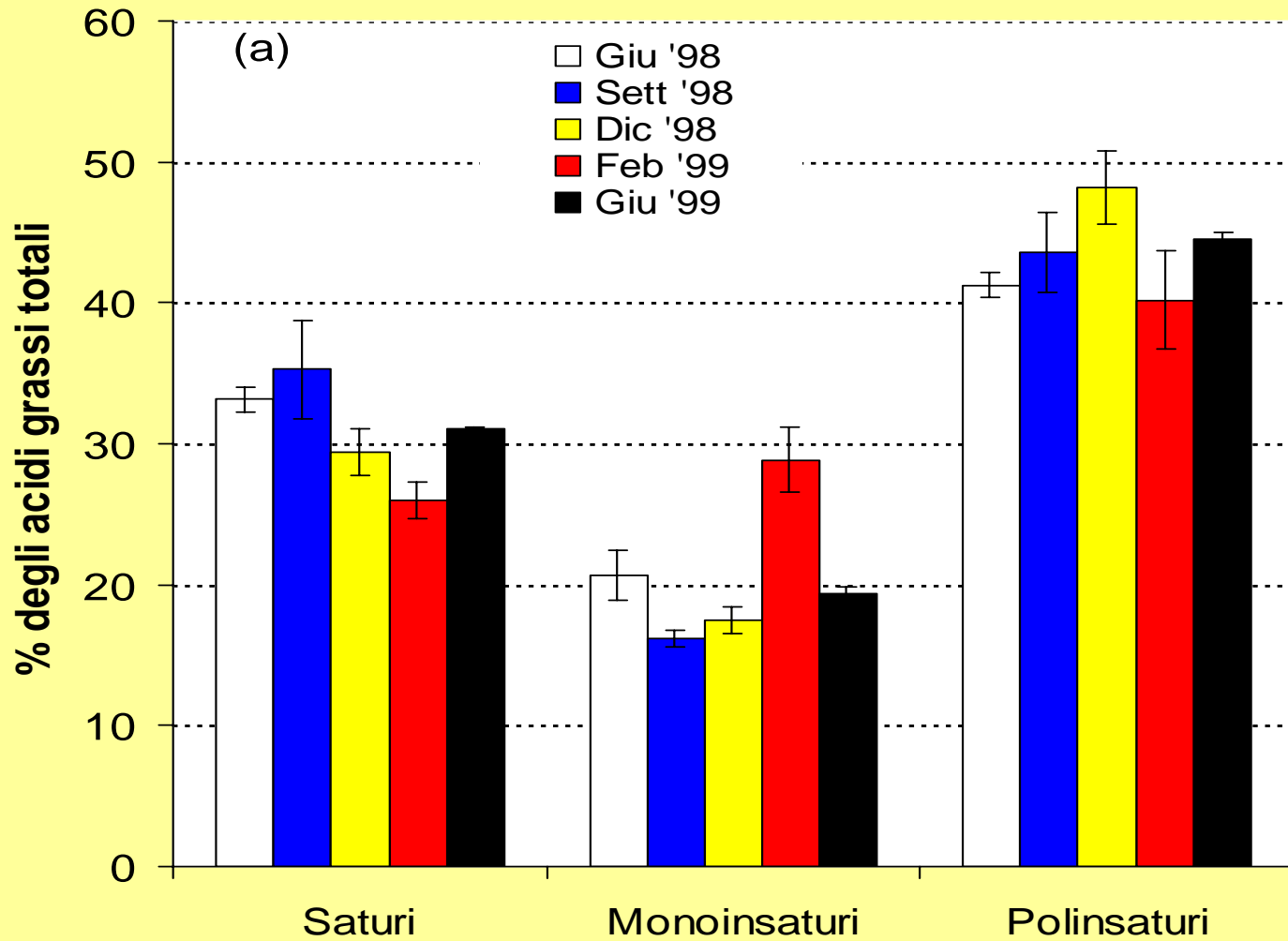


Variazioni stagionali della composizione in **acidi grassi polinsaturi** in mitili *M. galloprovincialis* provenienti da Cattolica.



Orban et al. 2004

Variazioni stagionali della **distribuzione percentuale di classi di acidi grassi** in mitili *M. galloprovincialis* provenienti da Cattolica.



Crostacei

Gambero bianco (*Parapenaeus longirostris*)



Mazzancolla

Nome scientifico:

Penaeus kerathurus (Forsk.)



CROSTACEI

Composizione simile al pesce magro ma contenuto in colesterolo superiore (180-220 mg per 100 g)

	<i>Mazzancolle</i>	
	media	ds
Peso (g)	84.09	3.00
Lunghezza	22.30	0.40
pH	6.75	0.04
<i>g/100g</i>		
Umidità	76.47	0.06
Proteine	21.38	0.23
Lipidi totali	1.44	0.03
Ceneri	1.33	0.02
<i>mg/100g</i>		
Colesterolo	136.39	1.01
α-Tocoferolo (Vit. E)	1.73	0.05
Squalene	0.07	0.00
All-trans retinolo (Vit. A µg)	assente	
β-carotene (µg)	2.60	0.10

Somma polinsaturi	37.36 %	0.43 ds
n-3 PUFA	26.75	0.49
n-6 PUFA	10.61	0.06
n-3/n-6	2.52	0.06

Il contributo dei prodotti ittici al regime dietetico di Nazioni Sviluppate, come Giappone, Spagna Norvegia etc. ma anche di Paesi in Via di Sviluppo è notevolmente elevato.

L'aumento della popolazione e l'eccessiva domanda hanno portato negli ultimi anni al miglioramento delle tecnologie di pesca e ad un **conseguente eccessivo sforzo di cattura che ha gravemente ridotto le riserve ittiche.**

Parallelamente l'acquacoltura, nelle sue diverse forme, ha avuto un enorme sviluppo. Una recente sessione della FAO Committee on Fisheries (COFI) ha messo in luce il **ruolo complementare dell'acquacoltura nella produzione di pesce per l'alimentazione umana e la sua capacità di alleviare la povertà in molte aree rurali.**

Le proiezioni globali per il futuro vedono tali produzioni in continuo aumento.

La promozione ad un'acquacoltura sostenibile è divenuta una esigenza sia nei Paesi a più alto reddito sia **nei Paesi Terzi dove tali produzioni, che 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)**, 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 invece 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

I prodotti di acquacoltura:

possono provenire da tecniche di allevamento differenti:

intensivo (in vasche o gabbie) dove i pesci vengono alimentati con diete commerciali ed

estensivo, dove i giovanili (in particolare per orate e spigole) sono trasferiti in lagune o stagni costieri.

Nell' acquacoltura estensiva il pesce seminato vive assieme agli esemplari risaliti dal mare e si alimenta esclusivamente delle risorse naturali disponibili in laguna;









Fattori che influenzano la qualità dei prodotti ittici di acquacoltura

- Fattori genetici

- Pratiche gestionali (tecnica di allevamento, uso di farmaci ecc.)

- Fattori ambientali (qualità dell'ambiente acquatico)

- Fattori dietetici (qualità e composizione dei mangimi)

- Metodo di cattura

- Tecnica di conservazione

- Condizioni di trasporto

- Manipolazione

- Trasformazione

- Comodità d'uso (piatti pronti, piatti porzionati...)

Composizione chimica di base di filetti di spigole (*Dicentrarchus labrax*) ed orate (*Sparus aurata*) provenienti da allevamento intensivo e da laguna.

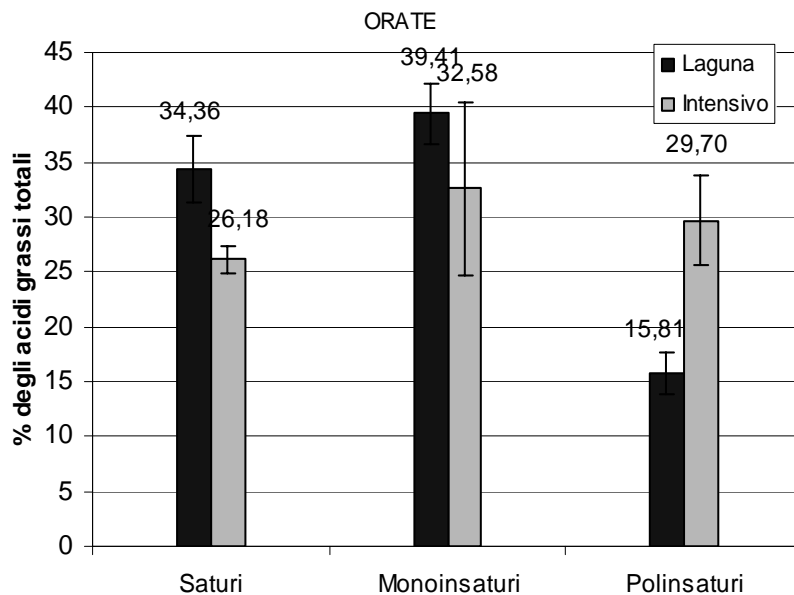
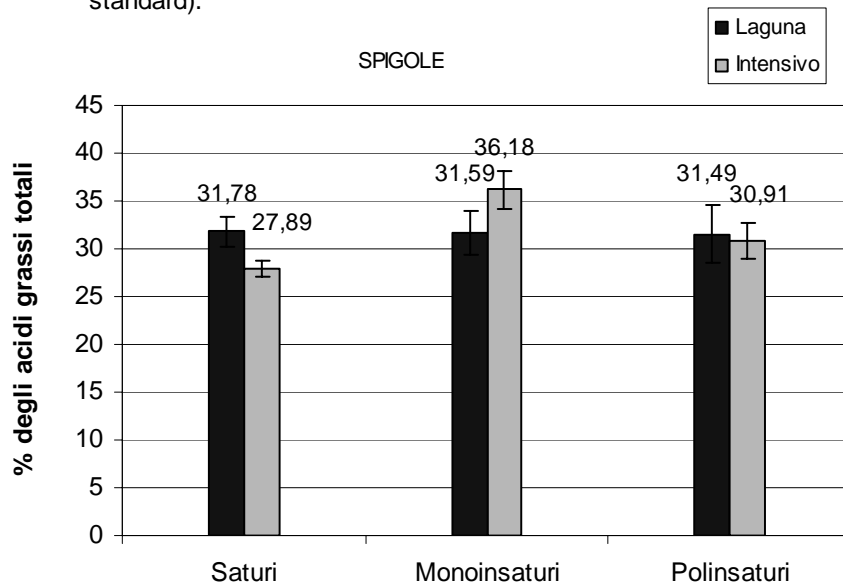
SPIGOLE

	<i>Intensivo</i>				<i>Laguna</i>				<i>t-test</i>
	Min.	Max	V.M.	ds	Min.	Max	V.M.	ds	
<i>peso</i>	338	639	514	119	530	728	653	86	
<i>lunghezza</i>	32	38	35.5	2.4	36	40	38.8	1.9	
<i>% visceri</i>	7.3	12	8.9	0.8	6.7	10.2	8.5	1.5	
<i>pH</i>	6.0	6.4	6.27	0.15	6.3	6.8	6.45	0.21	
<i>Umidità</i>	66.9	71.5	69.56	1.65	76.1	77.2	76.67	0.46	***
<i>Proteine</i>	19.3	19.9	19.58	0.23	18.9	20.1	19.75	0.56	
<i>Lipidi</i>	7.6	11.7	9.36	1.57	1.5	3.2	2.15	0.75	***
<i>Ceneri</i>	1.1	1.3	1.21	0.08	1.2	1.3	1.28	0.04	

** $P \leq 0.01$, *** $P \leq 0.001$

Orban E., et al 2007

Contenuto percentuale di acidi grassi saturi, monoinsaturi e polinsaturi in spigole (*D. labrax*) ed orate (*S. aurata*) da allevamento intensivo e da laguna (valori medi relativi al totale delle campionature \pm deviazione standard).



Pangasio



Pangasio

Provenienza:

Vietnam



Pangasio (*Pangasius hypophthalmus*)

	Min	Max
Peso filetti	172.25	261.05
<i>Valori per 100 g di parte edibile</i>		
pH	7.56	7.96
Umidità (g)	80.14	85.02
Proteine (g)	12.65	15.59
Lipidi totali (g)	1.11	3.04
Azoto non proteico (g)	0.14	0.18
Ceneri (g)	1.03	1.50
Valore energetico (Kcal)	62	90
Colesterolo (mg)	21.25	38.88
α -Tocoferolo (mg)	0.04	0.56
Squalene (mg)	0.15	0.80

Acidi grassi (% dei totali)	Min	Max
saturi	41.17	47.83
monoinsaturi	33.28	36.97
polinsaturi	12.48	18.76
n- 3	2.58	6.69
n- 6	6.89	13.38
n-3/n-6	0.26	0.64
Sodio (mg)	222.6	594.0
Potassio (mg)	330.7	340.2
Magnesio (mg)	11.9	12.3
Calcio (mg)	5.50	10.10
Mercurio (μ g)	0.03	0.04

Orban E., Nevigato T., Di Lena G., Masci M., Casini I., Gambelli L., Caproni R. (2008) New trends in the seafood market. Sutchi catfish (*Pangasius hypophthalmus*) filets from Vietnam: nutritional quality and safety aspects. *Food Chem.* 110, 383-389

Il Pangasio (Pangasius bocourti/ P. hypophtalmus), pesce di acqua dolce della Famiglia DEI PESCI gatto,proveniente dal sud est Asiatico, é presente nel bacino del fiume Mekong ed in quello del Chao Phyraya ma è stato introdotto anche in altri fiumi a scopo di acquicoltura.

L'allevamento del pesce di acqua dolce, in Vietnam, soprattutto nella zona del Delta del Mekong, è passato da attività rurale, utile per rifornire di proteine animali la popolazione locale, a vera e propria attività di acquicoltura, effettuata in gabbie sospese in fiumi o stagni creando accanto ad un mercato domestico uno per l'esportazione

In Italia, commercializzato soprattutto in filetti di peso variabile (120-220 g), congelati, glassati, venduti sfusi o in buste da 1 kg contenenti filetti della stessa pezzatura (spesso viene dichiarata in etichetta l'aggiunta di E451 cioè *tripolifosfato di Sodio o di potassio*), ma anche decongelato presso i mercati e i supermercati della Grande Distribuzione, il pangasio crea competizione con prodotti di acquicoltura nazionali, interi o filettati (es. trota bianca e salmonata



Provenienza:

Uganda
Tanzania



Il persico africano (denominazione obbligatoria: D.M 25/07/05 MIPAF) o anche detto Persico del Nilo, è una specie di acqua dolce diffusa nelle acque interne africane in particolare nei fiumi Nilo, Chad, Senegal, Volta and Zaire. Il Lago Vittoria, contornato da tre nazioni: Kenya, Tanzania e Uganda, con quasi 70.000 kmq di estensione, è il secondo bacino naturale d'acqua dolce del mondo ed é l'unico ambiente acquatico dove il persico africano selvaggio é presente in quantità commerciale.