



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI PADOVA

# Tecniche di allevamento della trota di Crespadoro

*S. Segato, S. Balzan, G. Marchesini,  
L. Fasolato, E. Novelli*



UNIVERSITAS STUDIORUM PADUANI  
MCCXXII

**Convegno Regionale ADI  
“Dall’alimento al nutriente ...  
dal pesce agli  $\omega$ -3”  
Vicenza, 17 dicembre 2011**



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI PADOVA

# Ciclo di allevamento trota



# Fattori influenzanti i costituenti nutrizionali

- **specie**
- **genotipo**
- **cattura (pescato) vs allevato**
- **taglia/età**
- **differenze sessuali e fisiologiche**
- **caratteristiche anatomiche (taglio, porzione edibile)**
- **variazioni stagionali**
- **regime alimentare/modalità di allevamento**
- **clima e parametri tecnologici**
- **comportamento alimentare**

Nell'ambito di una stessa specie si hanno notevoli variazioni nei valori bromatologici (soprattutto a carico dei lipidi) in relazione all'età, al regime alimentare, alla stagione.

# Genetica

Nelle specie acquatiche i programmi di miglioramento genetico e l'intensità della selezione genetica sono dissimili da quelli degli animali terrestri.

L'elevata prolificità e la complessità della fase riproduttiva non consentono di ottenere elevati differenziali selettivi.

Nei salmonidi i programmi di miglioramento genetico sono finalizzati a incrementare performance, resistenza alle patologie, attitudine alla trasformazione tecnologica (affumicatura, sfilettatura), qualità del prodotto edibile.

# Efficienza di accrescimento (indice di conversione alimentare)

ICA ha valori inferiori a 1.0 nei salmonidi e tra 1-2 nei pesci marini. **Nei polli da carne è circa 2; 2-3 nei maiali. Vale 6-10 nei bovini da carne; 0.5 per kg di latte.** Compensare i valori dell'ICA in funzione del “grado di competizione alimentare” tra specie allevata è uomo. E' **alto nei pesci, intermedio nei monogastrici terrestri e basso nei ruminanti.**

Inoltre, si deve tener conto del valore biologico delle proteine e delle proprietà dietetico-nutrizionali dei lipidi.

# L'elevata efficienza di accrescimento nei pesci ( $ICA < 1$ ) è dovuta a:

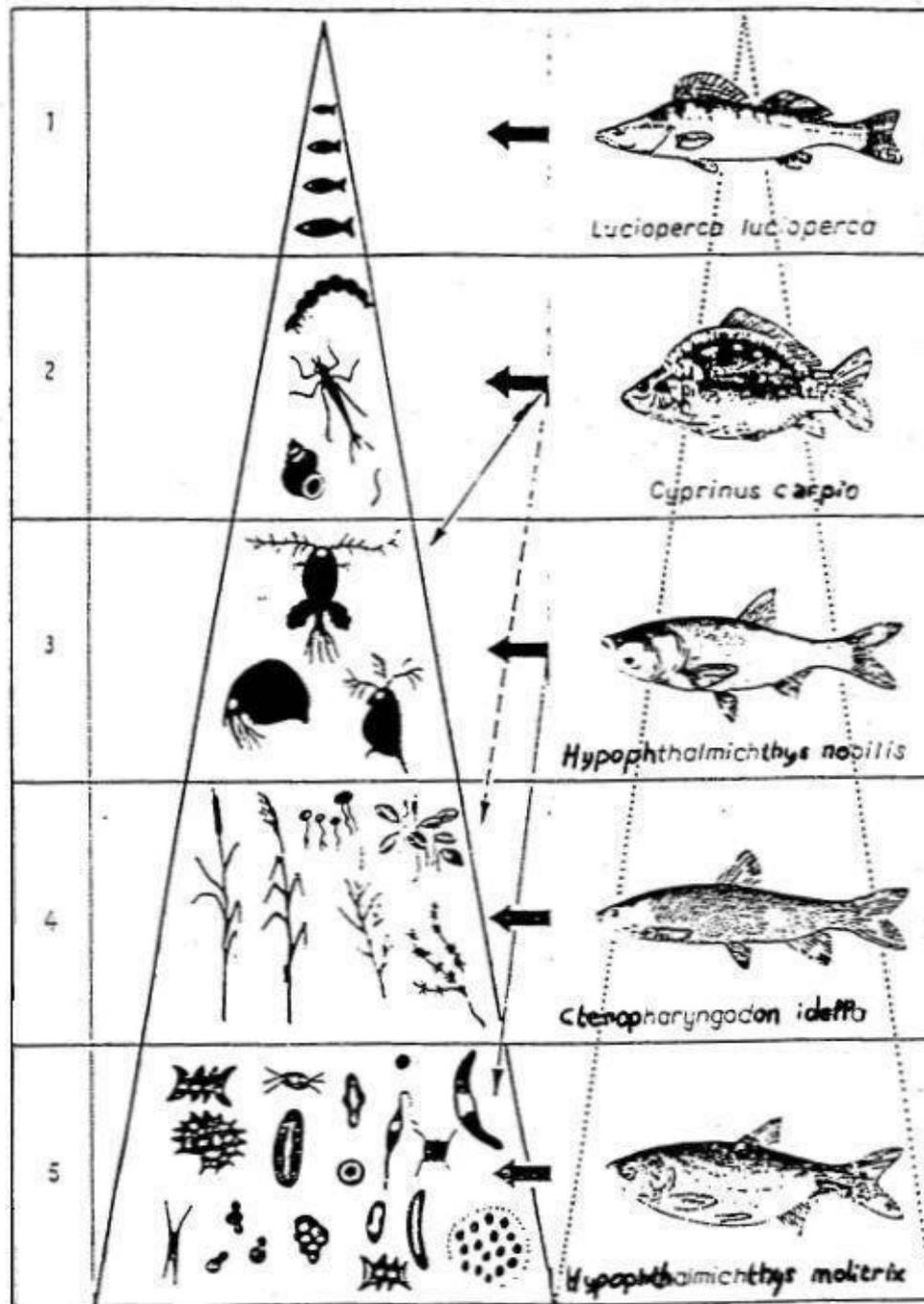
- ammoniotelismo
- eterotermia
- locomozione nel mezzo acquoso

# Alimentazione & Nutrizione

- ✓ **AA primo limitante**
- ✓ **Impiego materie prime vegetali**
- ✓ **Sintesi acidi grassi**
- ✓ **Caratteristiche bromatologiche**

Salmonidi  
sono  
carnivori di  
2°/3° ordine

# CATENA TROFICA



Predatori:  
sandra, siluro, luccio,  
persico-trota.

**ITTIOPAGI  
CARNIVORI**

Onnivori:  
carpe comuni, t'nche.  
**FITOPLANTIVORI  
BENTIVORI  
PASCOLATORI**

Mangiatori di zooplanc-  
ton. carpa argento e  
marmorata.

**ZOOPLANTIVORI**

Mangiatore di macrofi-  
te. carpa erbivora.  
**ERBIVORI**

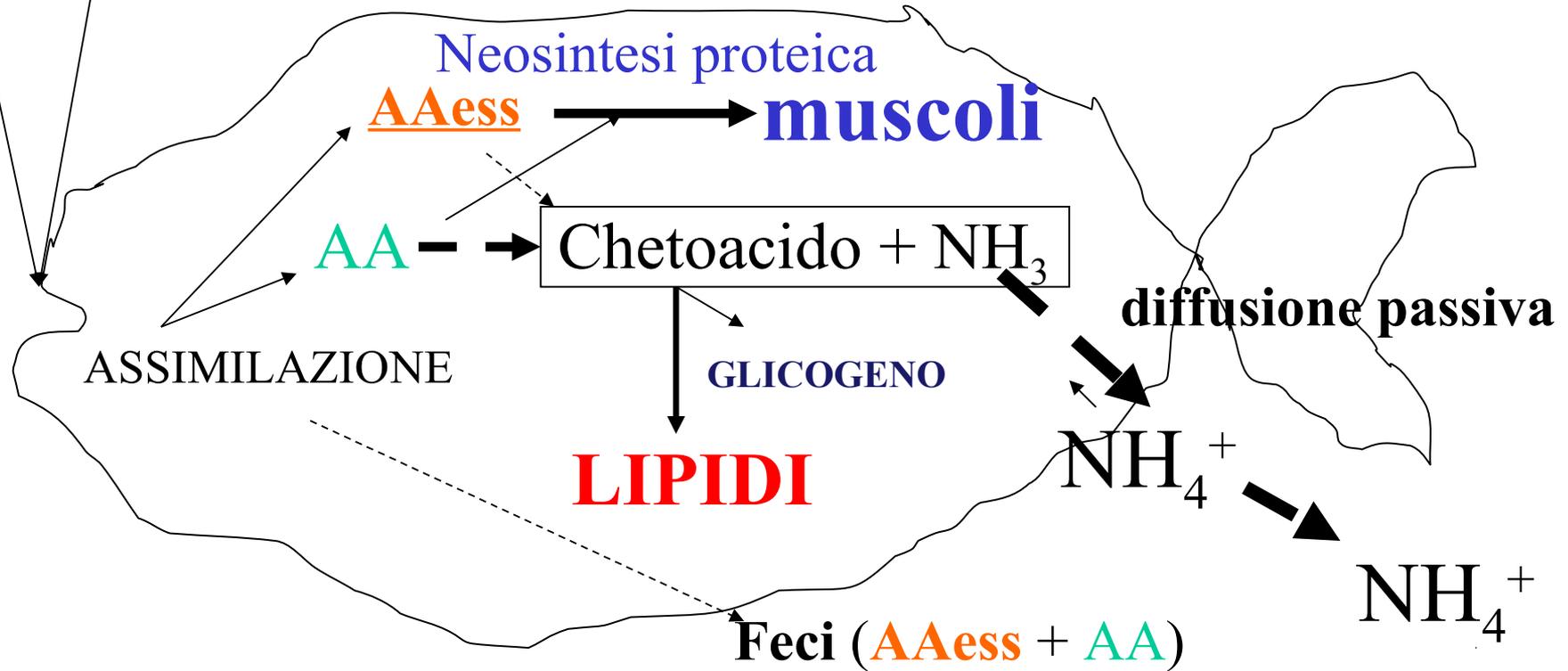
Mangiatore di fitoplanc-  
ton. carpa argento.

**FITOPLANTIVORI**

proteine alimentari

*AA primo limitante*

(AAess + AA)



# **Materie prime di origine vegetale (acquafeeds):**

**Soia, mais, rapa, cotone, pisello proteico**

- **vantaggio trofico (maggiore ecosostenibilità)**
- **controindicazioni nutrizionali?**
- **implicazioni sanitarie?**





## Proprietà metabolico-nutrizionali

- Tenore in PG, lipidi e CHO
- Tenore in AA essenziali
- Carenze in EFA
- Presenza fattori antinutrizionali

**Appetibilità  
Digeribilità**

**Prestazioni  
produttive**

**Benessere**

**Impatto  
ambientale**

**Qualità  
prodotto  
finale**

**Potenziali  
patologie**

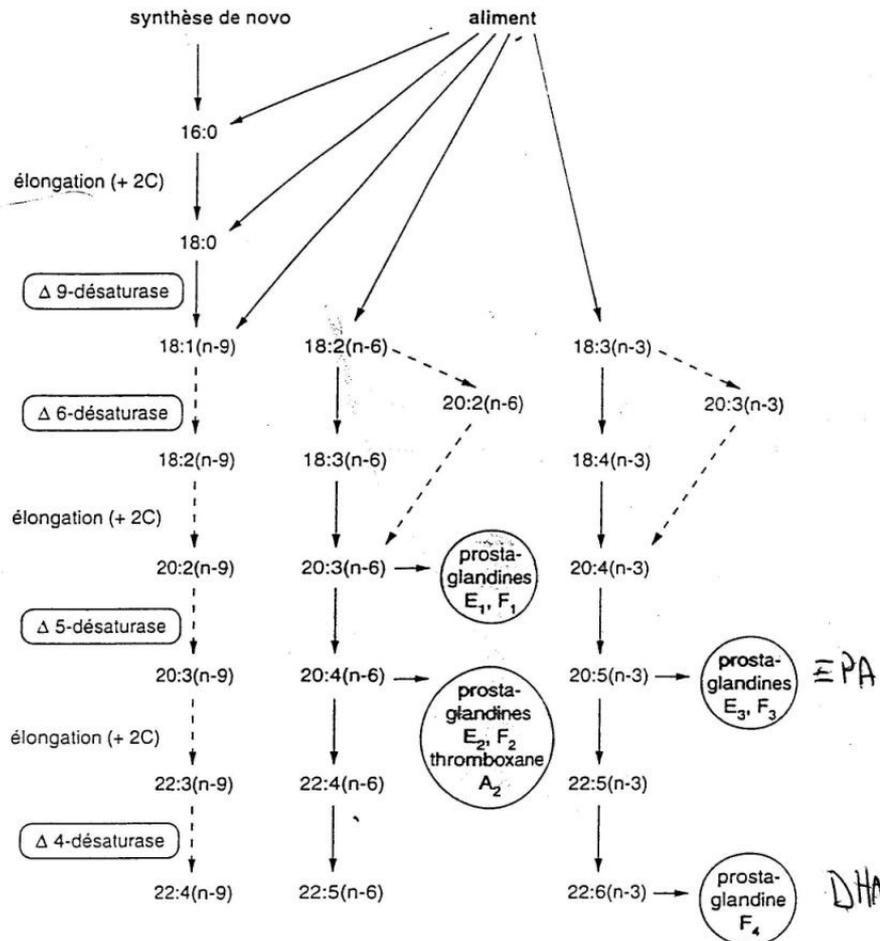
# Spp acquatiche e acidi grassi

Nelle spp acquatiche lungo la catena trofica si hanno fenomeni di desaturazione ed elongazione.

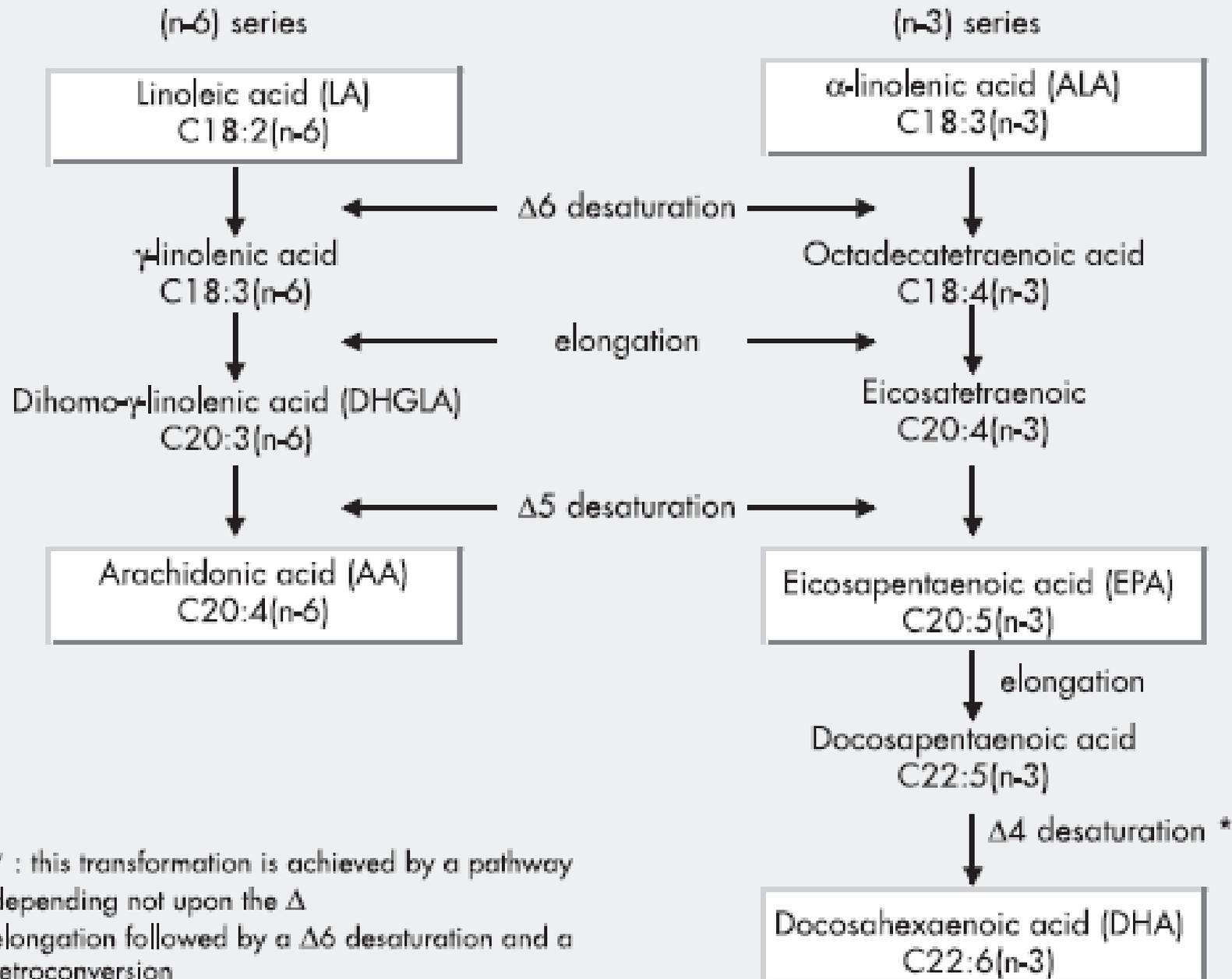
Prevalgono i C18-PUFA nelle alghe.

I PUFA C20 (molti) e C22 (pochi) nello zooplancton.

Nei pesci si hanno PUFA C20 (pochi) e C22 (molti). Vi è (relativa) abbondanza di EPA e DHA.



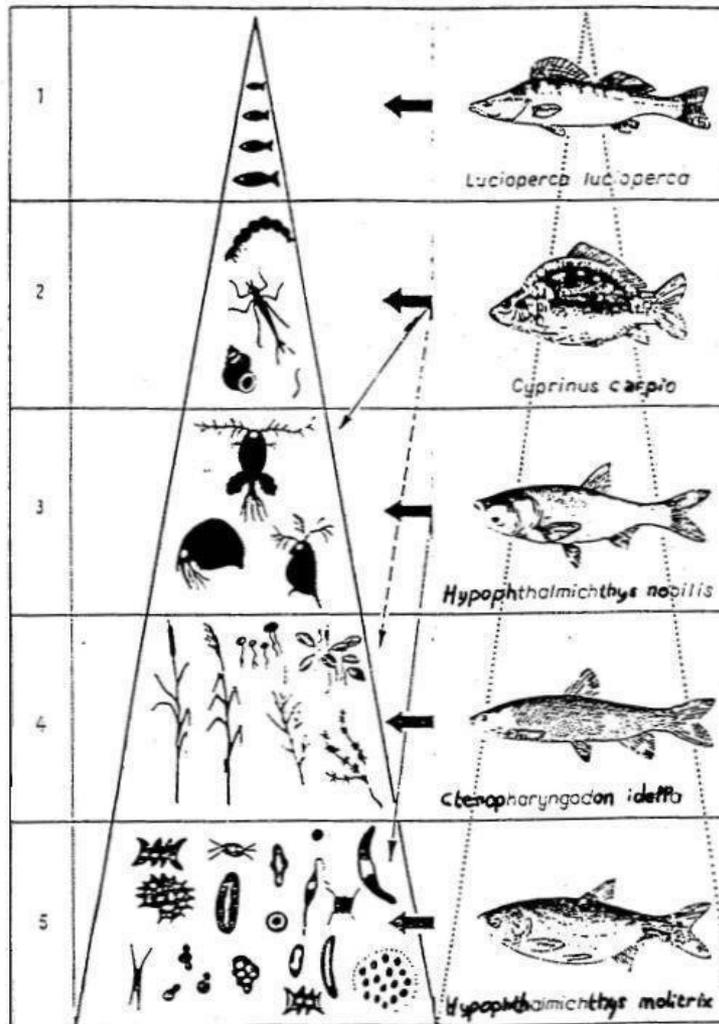
# Desaturazione ed elongazione AG





UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI PADOVA

Al vertice della  
**CATENA TROFICA**  
si ha la maggiore  
incidenza di  
**HUFA long**  
**chain n-3**



Predatori:  
sandra, siluro, luccio,  
persico-trota.

**ITTIOPAGI**  
**CARNIVORI**

Onnivori:  
carpe comuni, t'nche.  
**FITOPLANCTIVORI**  
**BENTIVORI**  
**PASCOLATORI**

Mangiatori di zooplanc-  
ton: carpa argento e  
marmorata.

**ZOOPLANCTIVORI**

Mangiatore di macrofi-  
te, carpa erbivora.  
**ERBIVORI**

Mangiatore di fitoplanc-  
ton: carpa argento.

**FITOPLANCTIVORI**

# Effetto allevamento/specie su AG

	<b>Mix olio pesce - vegetali</b>	<b>Prevalenza olio di pesce</b>	<b>Trota fario</b>
<b>C18:2 n-6</b>	<b>18</b>	<b>12</b>	<b>14</b>
<b>C18:3 n-3</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>Saturi</b>	<b>19</b>	<b>22</b>	<b>19</b>
<b>Monoinsaturi</b>	<b>33</b>	<b>27</b>	<b>31</b>
<b>Polinsaturi</b>	<b>42</b>	<b>42</b>	<b>42</b>
<b>EPA + DHA</b>	<b>16</b>	<b>23</b>	<b>20</b>
<b>n-6</b>	<b>20</b>	<b>13</b>	<b>16</b>
<b>n-3</b>	<b>22</b>	<b>29</b>	<b>26</b>
<b>n-6/n-3</b>	<b>0.9</b>	<b>0.4</b>	<b>0.6</b>

**Dati riferiti ad allevamenti Trota di Crespadoro**

# Composizione in AG carni (%)

	bovina	suina	avicola	pesce
Saturi	<b>45-50</b>	40-45	30-40	20-30
Monoinsaturi	40-45	<b>45-50</b>	<b>45-55</b>	25-35
Polinsaturi	5-10	10-15	10-20	<b>45-55</b>
n6/n3	3-7	3-7	3-7	< 1
EPA + DHA	< 1	< 1	< 1	10-20

	Snack dolce	Snack salato
Saturi	<b>40-50</b>	<b>40-50</b>
Monoinsaturi	<b>20-30</b>	<b>20-30</b>
Polinsaturi	10-20	10-20
n6/n3	>5	>5

# Comp. centesimale Trota

	FILETTO	CORPO INTERO
Acqua, g	75-80	60-70
Proteine, g	18-20	18-22
Lipidi, g	1-4	10-20
Glucidi, g	-	-
Ceneri, g	1-1.5	1.8-2.2
Colesterolo, mg	65-75	-

Tabelle di composizione degli alimenti - INRAN - Istituto Nazionale di Ricerca per gli Alimenti e la Nutrizione - Mozilla Firefox

File Modifica Visualizza Cronologia Segnalibri Strumenti Aiuto

http://www.inran.it/646/tabelle\_di\_composizione\_degli\_alimenti.html?idalimento=124050&quant=100

WEB SEARCH

Tabelle di composizione degli...

Composizione chimica	valore per 100g	Note
Parte edibile (%):	100	
Acqua (g):	74.3	
Proteine (g):	20.3	
Lipidi(g):	4.1	
Colesterolo (mg):	50	
Carboidrati disponibili (g):	0	
Amido (g):	0	
Zuccheri solubili (g):	0	
Fibra totale (g):	0	
Fibra solubile (g):	0	
Fibra insolubile (g):	0	
Alcol (g):	0	
Energia (kcal):	118	
Energia (kJ):	494	
Sodio (mg):	61	
Potassio (mg):	319	
Ferro (mg):	2	
Calcio (mg):	50	

Publicazioni divulgative  
Linee Guida

Servizi  
CoRIAN  
Biblioteca

Lavorare all'Inran  
Avvisi e bandi di gara  
Albo fornitori  
Concorsi  
Iscrizione banche dati personale  
Elenco consulenti

Modulistica

Supermangiare.mobi

DAI GENI AI SEMI  
genetica e biotecnologie  
in agricoltura

Educazione Alimentare e della COSA

TRASPARENZA  
VALUTAZIONE E MERITO  
Art. 11, D.lgs. 22.10.2009, n.150

Posta Elettronica  
CERTIFICATA

Linea Amica  
la P.A. al tuo servizio

Completato

08:12  
17/12/2011

# Effetto allevamento/specie/età sui macronutrienti (% t.q.)

	Mix olio pesce - vegetali	Prevalenza olio di pesce	Fario
H2O	70-75	70-75	70-75
PG	19-22	19-22	19-21
<b>Lipidi</b>	<b>3-4</b>	<b>3-4</b>	<b>4-5</b>

**Dati riferiti ad allevamenti Trota di Crespadoro**

# Classificazione “da manuale” in base al tenore in lipidi

## Magri (<3%)

Merluzzo  
Passera  
Nasello

## Semigrassi (3-10%)

Cefalo  
Pesce persico  
Palombo  
Branzino  
Molluschi / Crostacei

## Grassi (>10%)

Aringa / Sgombro  
Tonno / Salmone  
**Trota**/ Luccio  
Anguilla

**E' una classificazione errata!!**

**Esagerazione sul ruolo negativo dei lipidi in termini nutrizionali.**

**Erronee conoscenze sulle proprietà dietetico-nutrizionali dei lipidi**

## Variabilità nel tenore lipidico intramuscolare

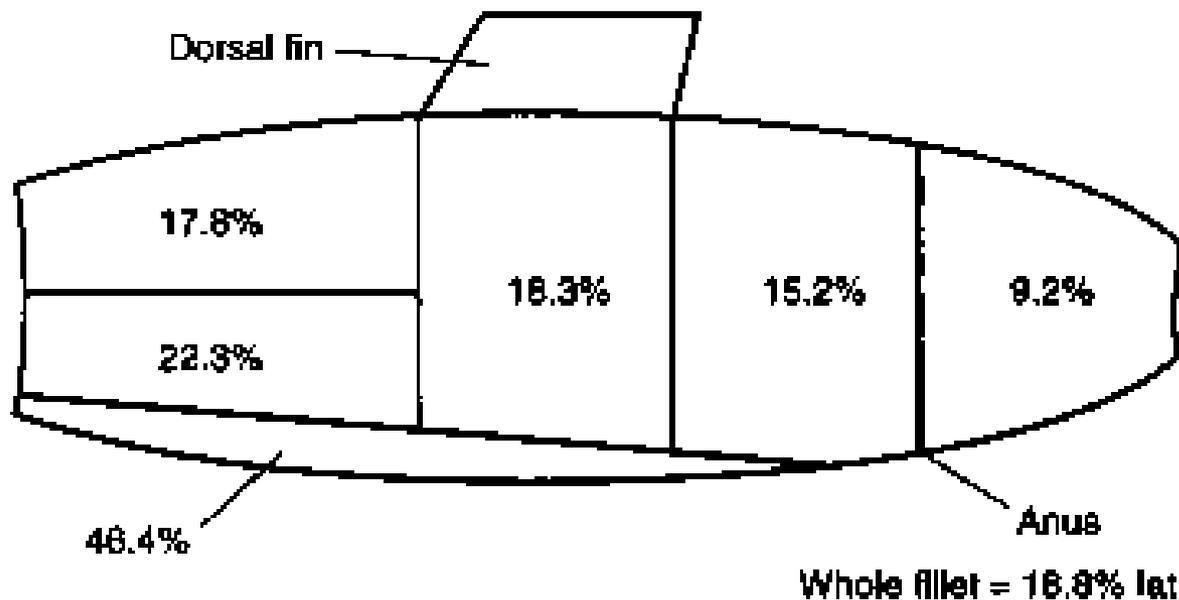
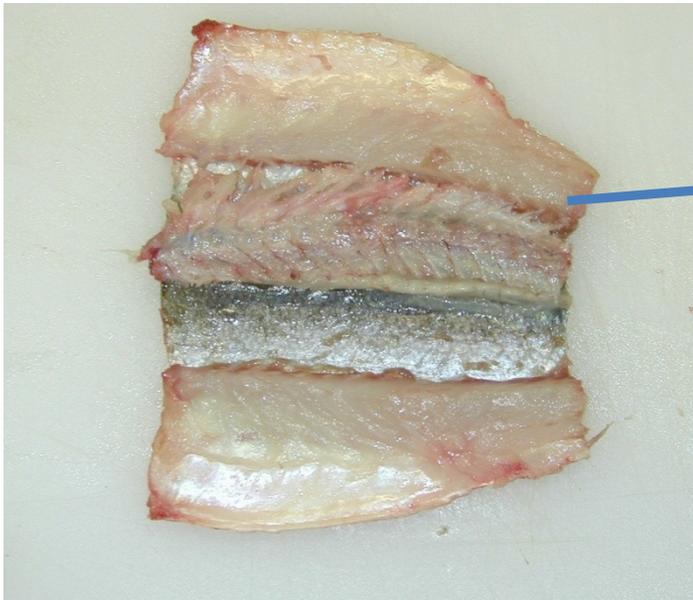


Fig. 16.2 Distribution of fat in a fillet taken from a 6 kg Atlantic salmon (Einen *et al.* 1998).

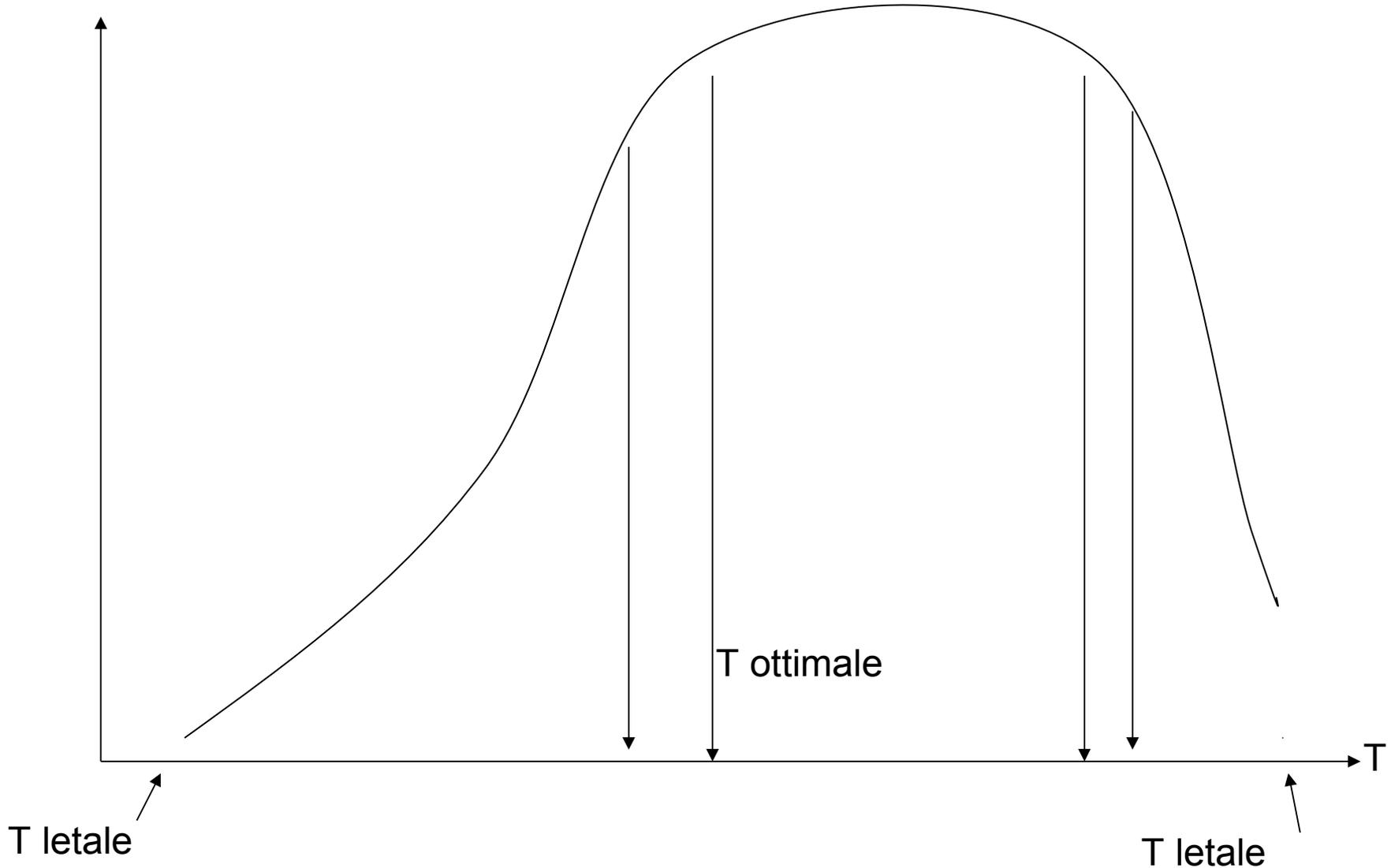
# Localizzazione periviscerale e craniale dei lipidi



→ **Filetto magro**

# T e accrescimento

Crescita



# La presa nelle troticoleture di collina-montagna

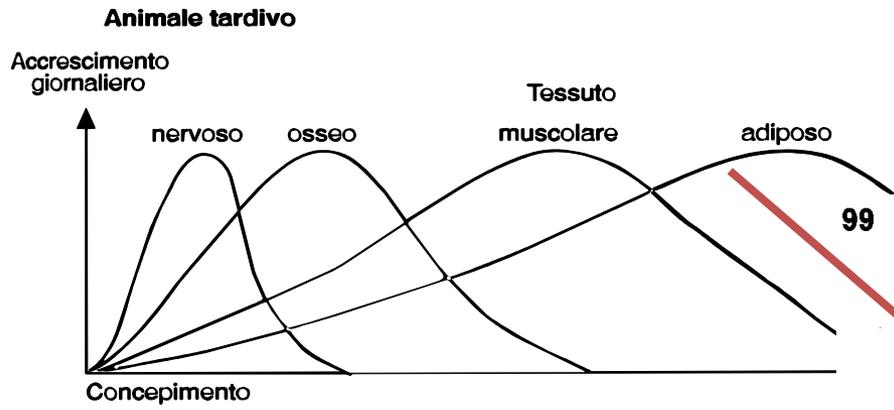
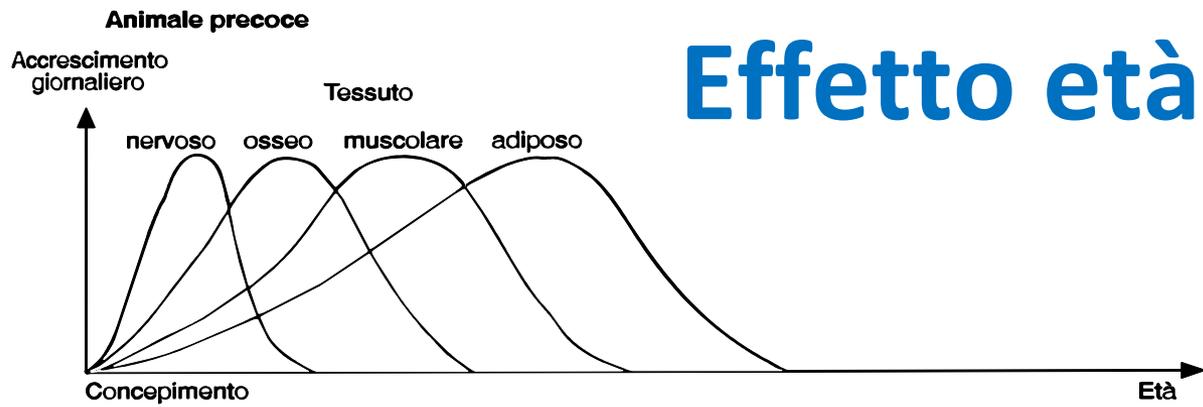


## Elevati ricambi d'acqua favoriscono:

- migliore sanità animale
- maggiore utilizzazione fitozooplancton “naturale”
- riduzione dell’impatto ambientale
- minor spreco di risorse non rinnovabili
- migliore qualità del prodotto edibile

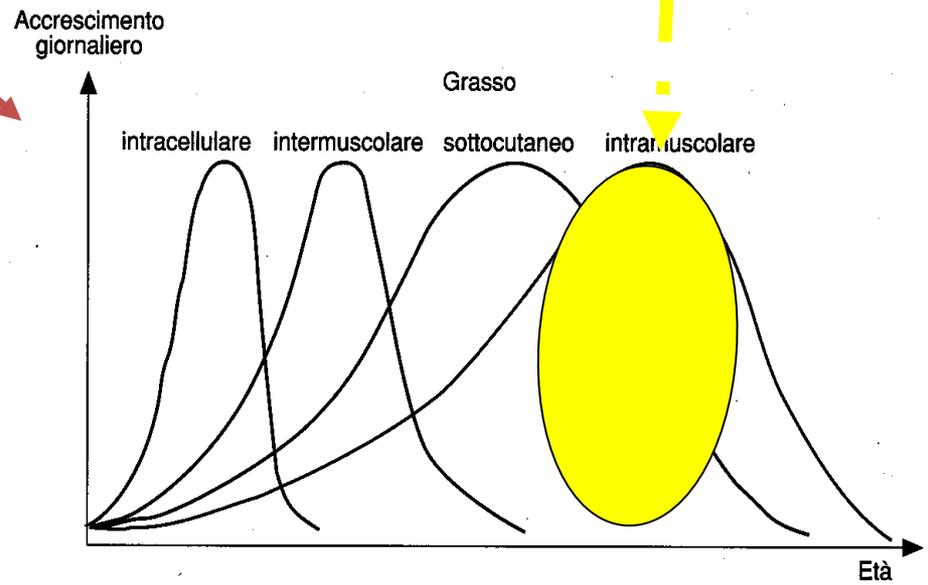
# Effetto età

**Il grasso intramuscolare è sintetizzato "per ultimo"**



99 *Onde di crescita del grasso in funzione dell'età.*

100 *Onde di sviluppo e di precocità.*



carne suina

# Washing-out

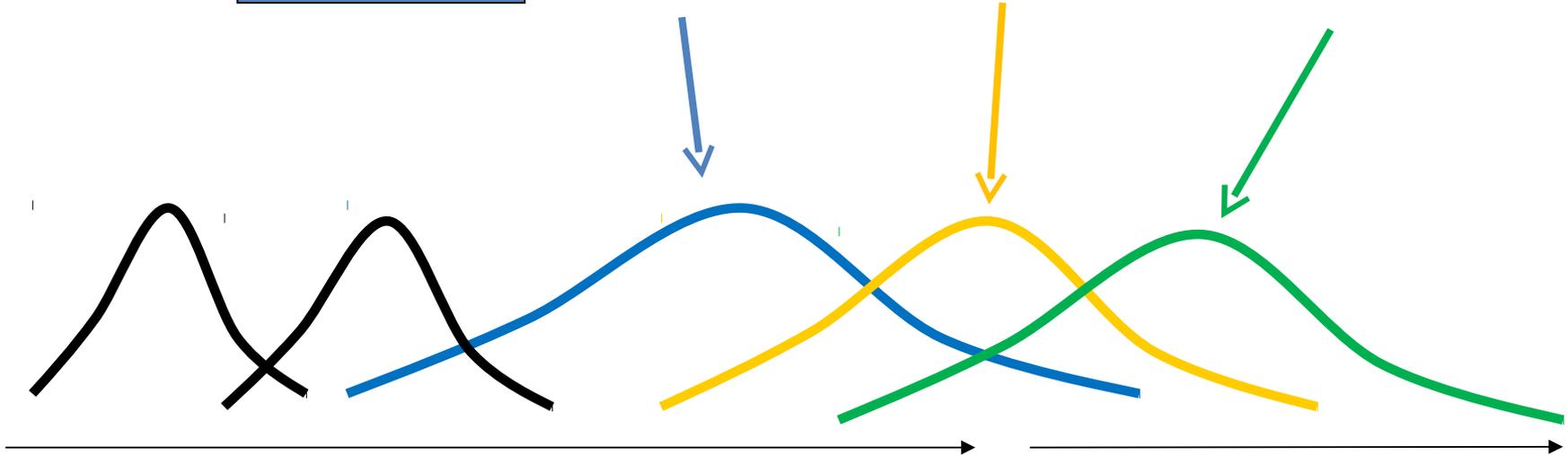
9 kcal per g

1-2 kcal per g

Muscoli

Tessuto adiposo

Lipidi intramuscolari



Primi 12-18 mesi

AG n-6

Ultimi 2-3 mesi

AG n-3

# Effetto stagione

Macro- e micronutrienti sono influenzati da specie, regime alimentare e dalle varie fasi fisiologiche. Vi è inoltre una rilevante variabilità intraspecie, benché essi svolgano un ruolo continuativo in termini metabolici, osmotici e di elementi strutturali.

Variazioni stagionali legate al ciclo riproduttivo.

Il tenore di minerali quali Ca, Mg e di oligoelementi quali Fe, Cu, Mn seguono le variazioni del contenuto di ceneri.

# Riassumendo ....

**I prodotti delle specie acquatiche si caratterizzano per un elevato apporto proteico e per un tenore lipidico molto variabile.**

**La carne di pesce ha un alto valore nutrizionale per:**

- elevato contenuto in AAess altamente digeribili (~96%)
- elevato tenore in acidi grassi polinsaturi a lunga catena (PUFA e HUFA), di tipo n-3 nei pesci marini ed n-6 in quelli di acque dolci
- notevole apporto di minerali (Se, I, P, Zn, Fe)
- vitamine liposolubili (A, D, E, K) e idrosolubili (ascorbato, tiamina, riboflavina, piridossina, niacina, biotina, B<sub>12</sub>)



**Grazie  
all'Amministrazione  
comunale e ai  
troticoltori di  
Crespadoro!**



**La Trota d'Alta Valle**  
**VENDITA TROTE**  
Intere di Tibaldo Paolo  
Filettate  
Affumicate

 *trote affumicate*  
**Tibaldo Paolo**  
PRODUZIONE PROPRIA CON AFFUMICATURA TRADIZIONALE A LEGNA  
APERTO ANCHE LA DOMENICA TUTTO IL GIORNO