

# I principali pericoli sanitari legati al consumo dei prodotti ittici

LEZIONE N. 2

Giuseppe Arcangeli  
Ferrara 29 ottobre 2009



**Processed seafood**

# *Listeria monocytogenes* (1)

## Caratteristiche generali

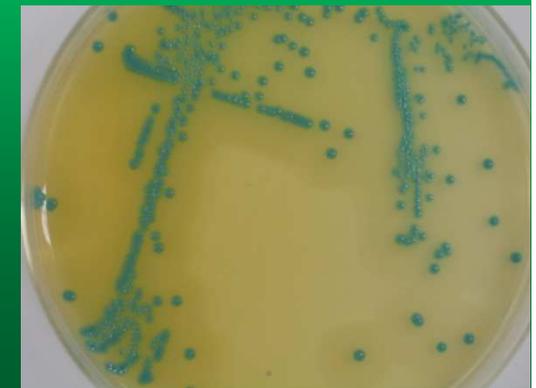
- Gram positivo, ambientale
- Fam. Listeriaceae
- Psicrotrofo, alotollerante, termodurico (72°C x 15" )
- Possibili forme VNC
- Sensibile a competizione microbica
- Formazione biofilm
- Possibilità antibiotico-resistenza



# *Listeria monocytogenes* (2)

## La malattia nell'uomo

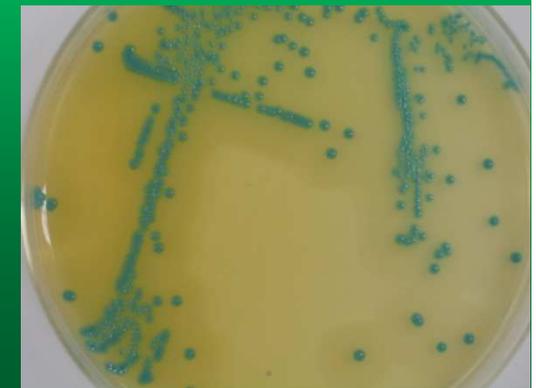
- Specie più patogena: monocytogenes
- Altre specie: Ivanovii, seeligeri
- 13 sierotipi, 1 e 4 più frequenti
- Malattia di origine alimentare in EU (95%)
- Più frequente in: formaggi pasta molle, patè, pesce affumicato, vegetali



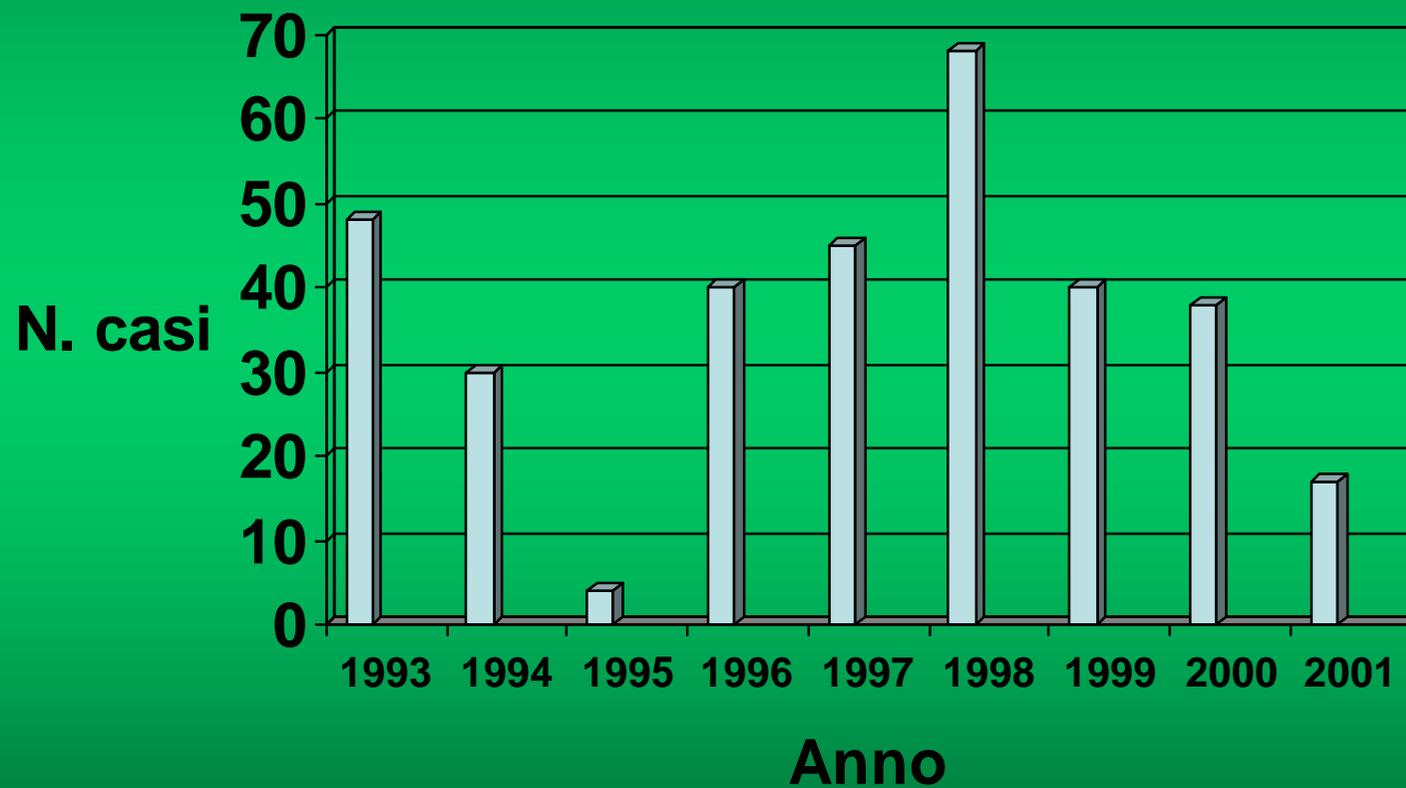
# *Listeria monocytogenes* (2)

## La malattia nell'uomo

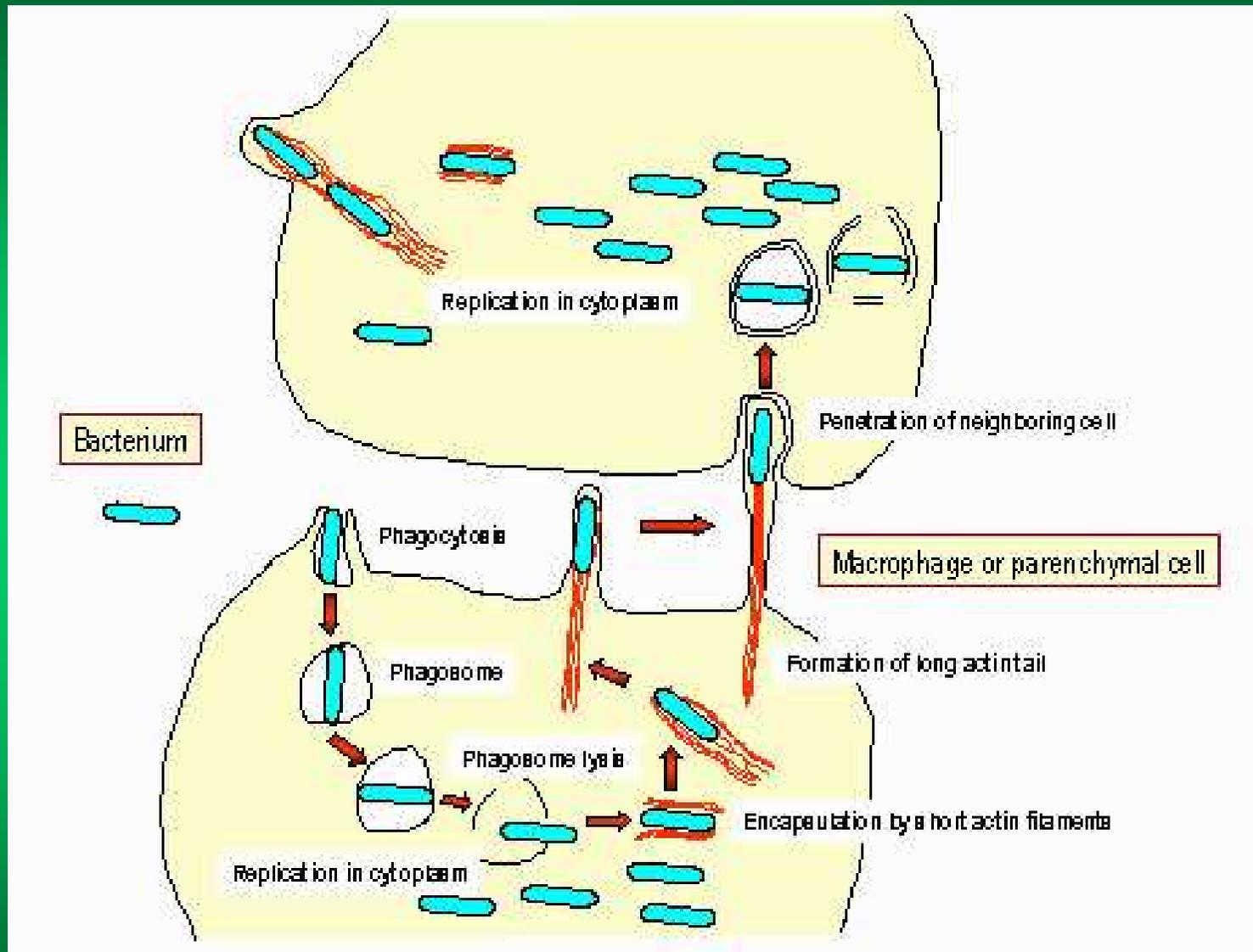
- Immunodepressi: meningite, setticemia, endocardite, polmonite, artrite, epatite, osteomielite, inf. cutanee
- Immunocompetenti: sintomi simil-inflenzali, sintomi enterici
- Solo con elevate dosi infettanti
- Gestanti: aborto
- Elevata letalità (immunodepressi)
- Dose infettante : > 1.000



## Notifiche di Listeriosi in Italia



(Rondanelli *et al.*, 2005)



By T. Kenneth, 2003

# INTOSSICAZIONE

ALIMENTO CONTAMINATO



MOLTIPLICAZIONE BATTERICA CON PRODUZIONE DI TOSSINA  
PRIMA DI CONSUMARE L'ALIMENTO



INGESTIONE DI TOSSINA E BATTERI



SINDROME TOSSICA DA TOSSINA PREFORMATA  
E DA TOSSINA FORMATASI IN VIVO PER INGESTIONE  
E MOLTIPLICAZIONE BATTERICA



**TOSSINFEZIONE ALIMENTARE**

TOSSINA DI BACILLUS CEREUS  
TOSSINA DI CL. PERFRINGENS



INGESTIONE DI TOSSINA



SINDROME TOSSICA DA TOSSINA PREFORMATA



**INTOSSICAZIONE ALIMENTARE**

ESOTOSSINA BOTULINICA  
ENTEROTOSSINA STAFILOCOCCICA

# INFEZIONE

ALIMENTO CONTAMINATO (VEICOLO D'INFEZIONE)



INFEZIONE INTESTINALE  
(PER ALCUNI GERMI NECESSARIA DOSE INFETTANTE MINIMA)



## INFEZIONE ENTEROINVASIVA

SALMONELLA  
SHIGELLA  
CAMPYLOBACTER  
YERSINIA ENTEROCOLITICA  
E.COLI ENTEROINVASIVI (EIEC)  
LISTERIA MONOCYTOGENES



## INFEZIONE ENTEROTOSSICA

COLERA  
E.COLI ENTEROTOSSICI (ETEC)  
V. PARAHAEMOLYTICUS

Fino al 2005, in prodotti RTE...*LISTERIA MONOCYTOGENES* **ASSENTE IN 25 !!**



# Listeria monocytogenes

.....stabilita la dose massima!

Reg. 2073/2005, *consideranda*

10) .....obiettivo una concentrazione di L.m. negli alimenti inferiore a 100 ufc/g



Categoria alimentare	Microrganismi	Piano camp.		Limiti		Metodo di analisi di riferimento	Fase a cui si applica il criterio
		n	c	m	M		
1.1 Alimenti pronti per lattanti e alimenti pronti a fini medici speciali (4)	<i>Listeria monocytogenes</i>	10	0	Absence in 25 g		EN/ISO 11290-1	Prodotti immessi sul mercato durante il loro periodo di conservabilità
1.2 Alimenti pronti che costituiscono <b>terreno favorevole</b> alla crescita di L.m., divesi da quelli destinati ai lattanti e a fini speciali	<i>Listeria monocytogenes</i>	5	0	100 cfu/g (5)		EN/ISO 11290-2	idem
		5	0	Absence in 25 g (7)		EN/ISO 11290-1	Prima che gli alimenti non siano più sotto il controllo diretto dell'operatore del settore alimentare che li produce
1.3 Alimenti pronti che <b>non costituiscono terreno favorevole</b> alla crescita di L.m., divesi da quelli destinati ai lattanti e a fini speciali (4,8)	<i>Listeria monocytogenes</i>	5	0	100 cfu/g(8)		EN/ISO 11290-27	Prodotti immessi sul mercato durante il loro periodo di conservabilità

4) Privo di utilità per alimenti che sono stati sottoposti a trattamento termico o ad altra trasformazione avente come effetto l'eliminazione di L.m., quando non è possibile una ricontaminazione dopo tali trattamenti (ad esempio, i prodotti al momento del confezionamento) (es. **Insalate di mare pastorizzate o sottoposte ad alte pressioni**) e nei **bivalvi vivi**

5) Questo criterio si applica se il produttore è in grado di dimostrare, con soddisfazione dell'autorità competente, che il prodotto non supererà il limite di 100 ufc/g durante il periodo di conservabilità. L'operatore può fissare durante il processo limiti intermedi sufficientemente bassi da garantire che il limite di 100 ufc/g non sia superato al termine del periodo di conservabilità. (es. **Salmone affumicato, carpacci pH > 4,4, caviale non pastorizzato, ...**)

7) Questo criterio si applica ai prodotti prima che non siano più sotto il controllo diretto dell'operatore del settore alimentare che li produce, se questi **non è in grado di dimostrarre**, con soddisfazione dell'autorità competente, che il prodotto non supererà il limite di 100 ufc/g durante il periodo di conservabilità

8) I prodotti con  $pH \leq 4,4$  o  $aw \leq 0,92$  (es. **pesce azzurro e insalate di mare marinate**), I prodotti con  $pH \leq 5,0$  e  $aw \leq 0,94$ , I prodotti con un periodo di conservabilità inferiore a 5 giorni (**carpacci di tonno, ecc.**) sono automaticamente considerati appartenenti a questa categoria. Anche altri prodotti possono appartenere a questa categoria, purché vi sia una giustificazione scientifica

O.M. 7 dicembre 1993 (*Listeria monocytogenes*).....alimenti per loro natura destinati ad essere consumati previa cottura o che rechino sulla confezione la dicitura “da consumarsi previa cottura”.



<b>CRUDI</b>	<b>3</b>	<b>110 colonie/g in 2 u.c. 11 colonie/g in 1 u.c.</b>
<b>CONGELATI o SURGELATI</b>	<b>5</b>	<b>110 colonie/g in 3 u.c. 11 colonie/g in 2 u.c.</b>
<b>PRECOTTI o PASTORIZZATI (bastoncini pesce)</b>	<b>5</b>	<b>110 colonie/g in 1 u.c. 11 colonie/g in 4u.c.</b>

## Semiconserva ittiche e *Clostridium botulinum*



	Proteolytic <i>C. botulinum</i> (mesophile)	Non-proteolytic <i>C. botulinum</i> (psychrotroph)
neurotoxins formed	A, B, F	B, E, F
minimum growth pH	4.6	5.0
minimum growth temperature	10-12°C	3.0°C
maximum growth NaCl	10%	5%
spore heat resistance (D <sub>100°C</sub> )	>15 min	<0.1 min

- (1) storage at  $<3.0^{\circ}\text{C}^*$
- (2) storage at  $\leq 10^{\circ}\text{C}$  and a shelf-life of  $\leq 10$  days (the "10 day rule")
- (3) A heat treatment of  $90^{\circ}\text{C}$  for 10 min or equivalent lethality (e.g.  $80^{\circ}\text{C}$  for 129 min,  $85^{\circ}\text{C}$  for 36 min) combined with storage at chill temperature (designed to give a 6D process for non-proteolytic *C. botulinum*)<sup>\*\*</sup> .
- (4) A  $\leq \text{pH } 5.0$  throughout the food, combined with storage at chilled temperature
- (5) A salt concentration  $\geq 3.5\%$  throughout the food, combined with storage at chilled temperature
- (6) An  $\leq a_w 0.97$  throughout the food, combined with storage at chilled temperature
- (7) Combinations of heat treatment and other preservative factors which can be shown consistently to prevent growth and toxin production by *C. botulinum*, combined with storage at chilled temperature

Notes:

\* originally  $3.3^{\circ}\text{C}$ , but growth has now been demonstrated at  $3.0^{\circ}\text{C}$

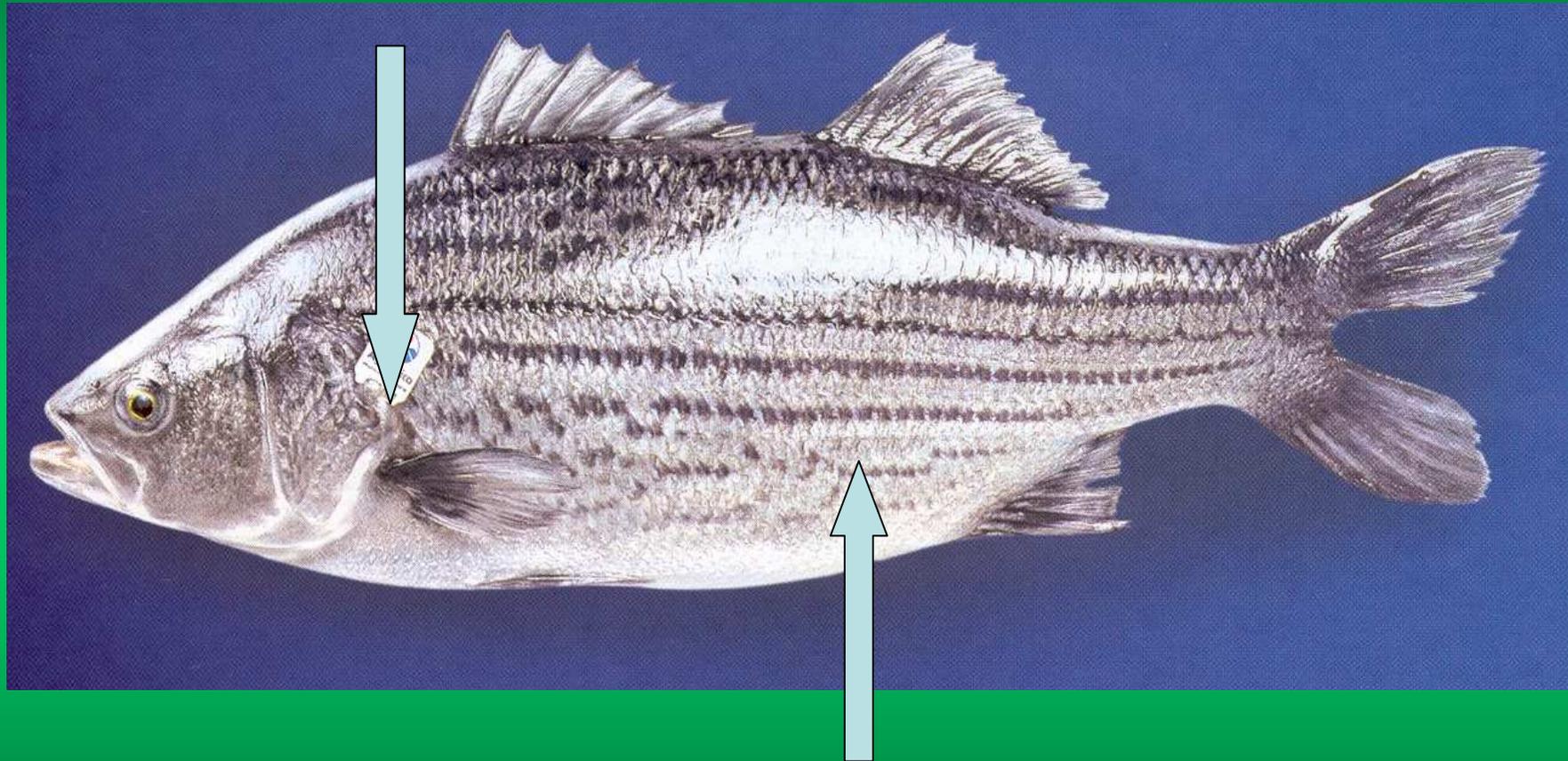
\*\* chill temperature is specified as  $8^{\circ}\text{C}$  in England, Wales and Northern Ireland. In Scotland the requirement is to keep chilled food in "a refrigerator, or refrigerating chamber, or a cool ventilated place".

Peck et al., 2006,  
su dati ACMSF (Advisory Committee on the Microbiological Safety of Food) - UK

## Il prodotto preparato: shelf - life



**Branchie e cute: Gram negativi**



**Intestino: Gram positivi e lieviti**

**Pesci acqua salata:** Pseudomonas, Moraxella, Acinetobacter, Shewanella, Aeromonas, Flavobacterium, vibrio e Photobacterium, bacillus, lactobacillus, Clostridium, Micrococcus, coryneformi



**Pesci acqua dolce:** prevalgono Pseudomonas, Aeromonas, Moraxella



**Pesci acque dolci tropicali:** prevalgono enterobatteri e Gram positivi

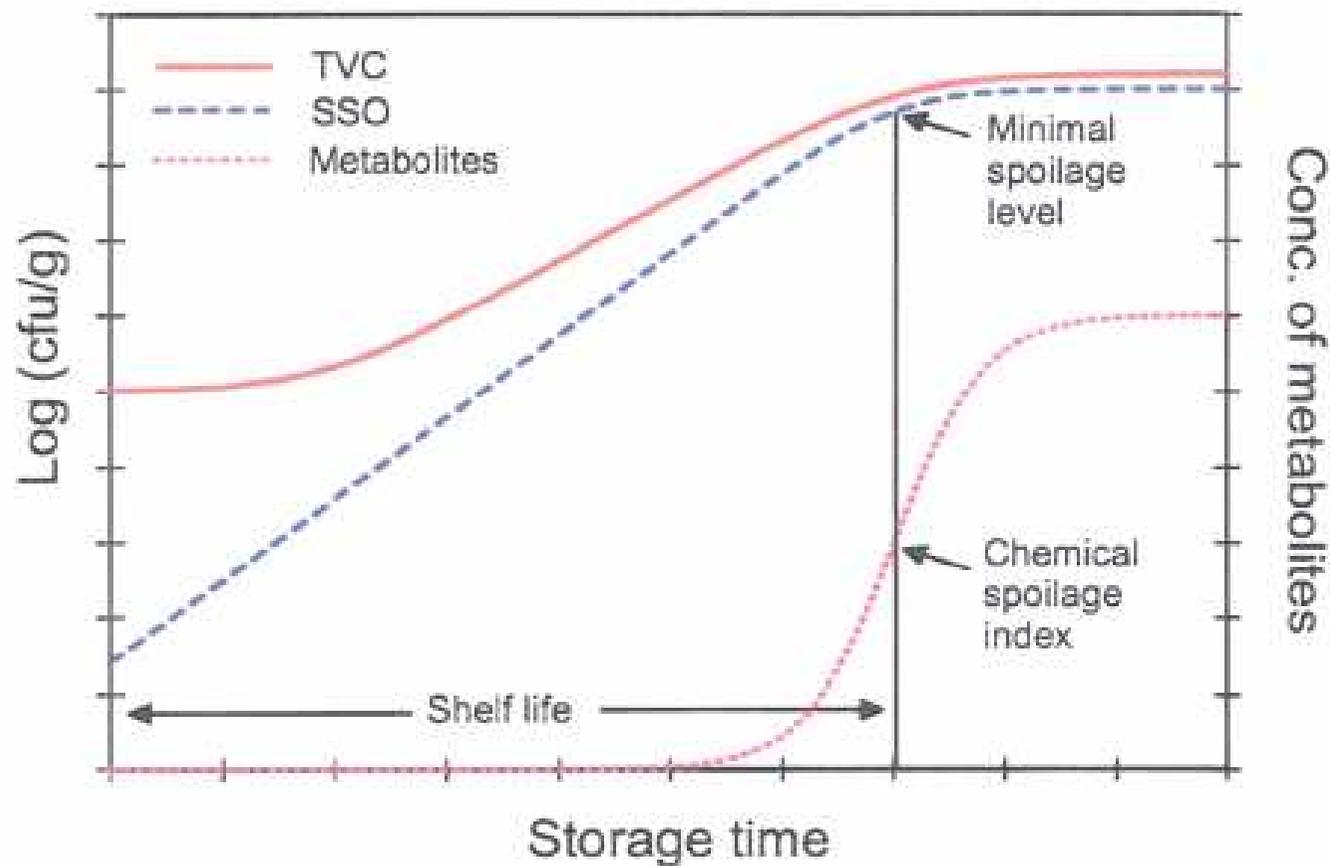


La carica batterica totale non è indicativa per valutare la freschezza del prodotto ittico.

La carica può essere elevata anche in prodotti freschissimi.

E' consigliabile cercare gruppi batterici più specifici:  
batteri produttori di  $H_2S$ ,  
proteolitici,  
TMA riduttori, ecc

## Specific spoilage organisms (SSO) and indices of quality/spoilage



# SSO (Specific Spoilage Organisms)

Pseudomonas

Shewanella putrefaciens

Photobacterium phosphoreum

# Pesci acqua dolce

## *Pseudomonas*

aerobio, acqua dolce e salata

TMAO > TMA

Produce idrogeno solforato

Da aminoacidi: aldeidi, chetoni, esteri etilici volatili

Da nucleotidi: Ipoxantina

# Pesci acqua salata

## *Shewanella putrefaciens*

Alterante diffuso in alimenti ittici, in particolare in acque temperate e conservati in ghiaccio.

Anaerobio parziale.

Produce idrogeno solforato

Produce ipoxantina da nucleotidi (inosina, IMP)

Utilizza come fonte di carbonio: glucosio, piruvato, lattato, propionato, acetato, etanolo e numerosi aminoacidi.

In particolare il substrato Lattato è il H-donatore che provoca la riduzione di TMAO (cariche di *S. putrefaciens*  $10^9$ )

A fine reazione, quando tutto il TMAO è ridotto, rimane l'acetato come catabolita finale. Il TMAO non è quindi utilizzato come nutriente ma come accettore di elettroni.

Il substrato si sposta così verso l'anaerobiosi.

## Sostanze volatili organiche solforate prodotte in carne di pesce da *Shewanella putrefaciens*

Metantiolo

Dimetildisolfuro

Metilpropildisolfuro

Dimetildisolfuro

Metiltioacetato

Bis-metiltiometano

(Cantoni e coll., Ing. Alim. 3/2007)

# Pesci acqua salata

## *Photobacterium phosphoreum* (luminescente)

Anaerobio parziale: fino a 60% di CO<sub>2</sub>

Tipico in prodotti in atmosfera protettiva

Non produce H<sub>2</sub>S

Cresce a partire da 0 °C

E' sensibile al calore (inattivato a 30 -35 °C) ed al congelamento (inattivato a -10 °C)

ed è strettamente alofilo (terreni con 2% sale) per cui non è presente in acque dolci.

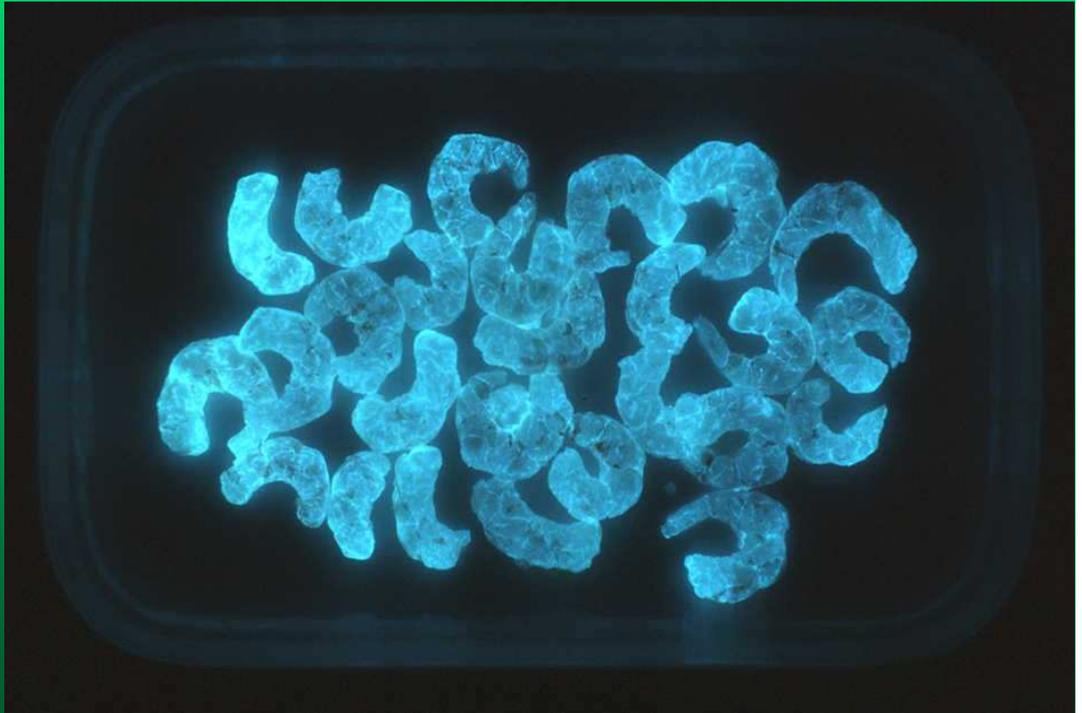
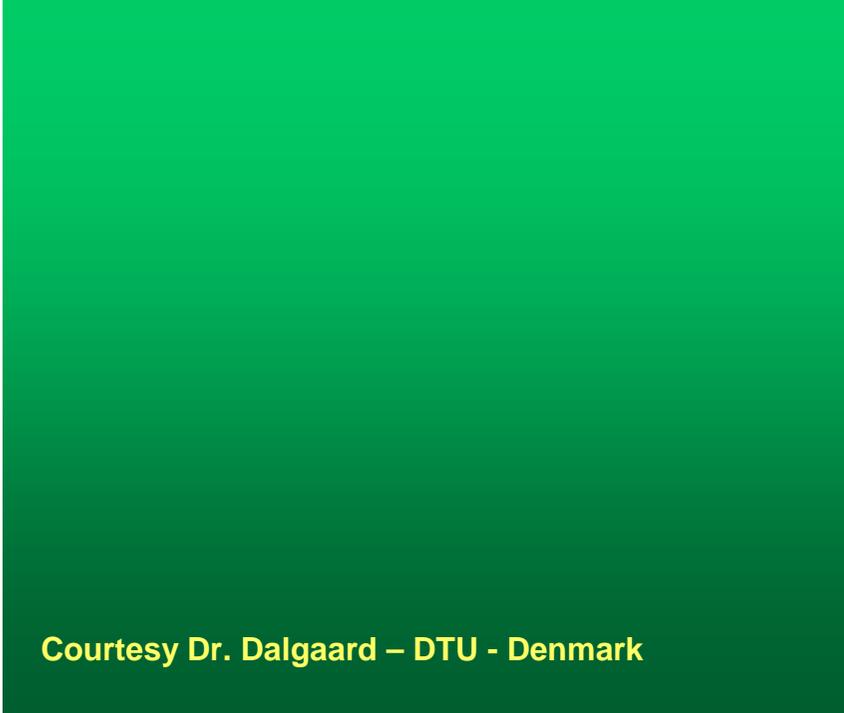
Nell'intestino di pesci marini cariche fino a 10<sup>6</sup>

Produce ipoxantina da nucleotidi (inosina, IMP)

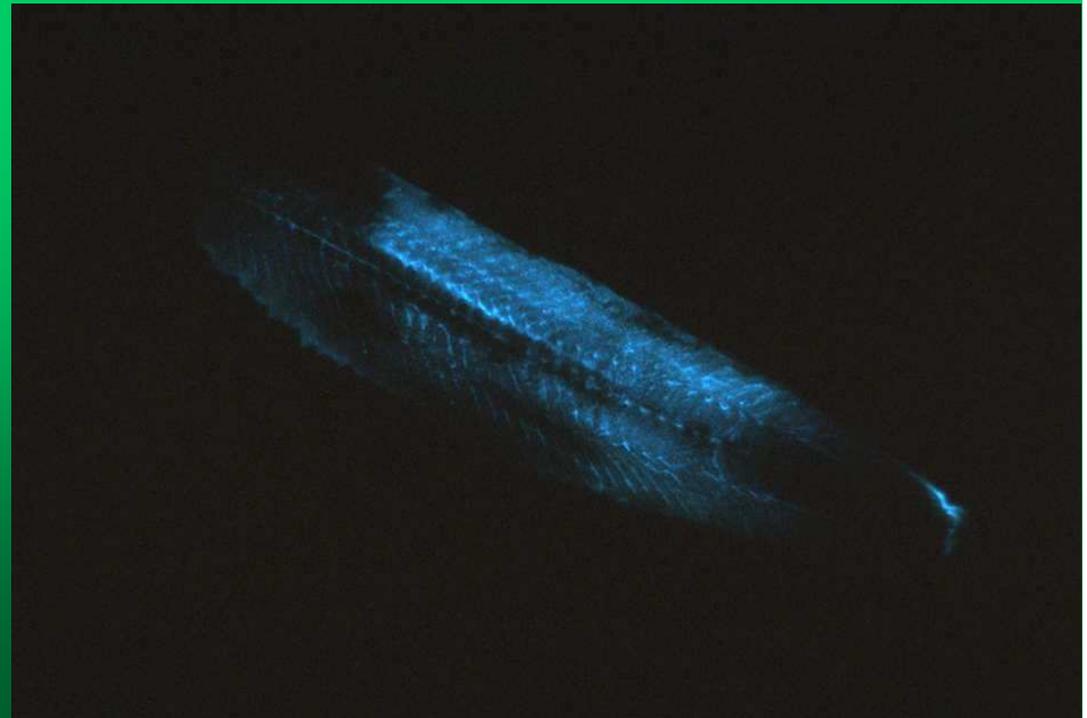
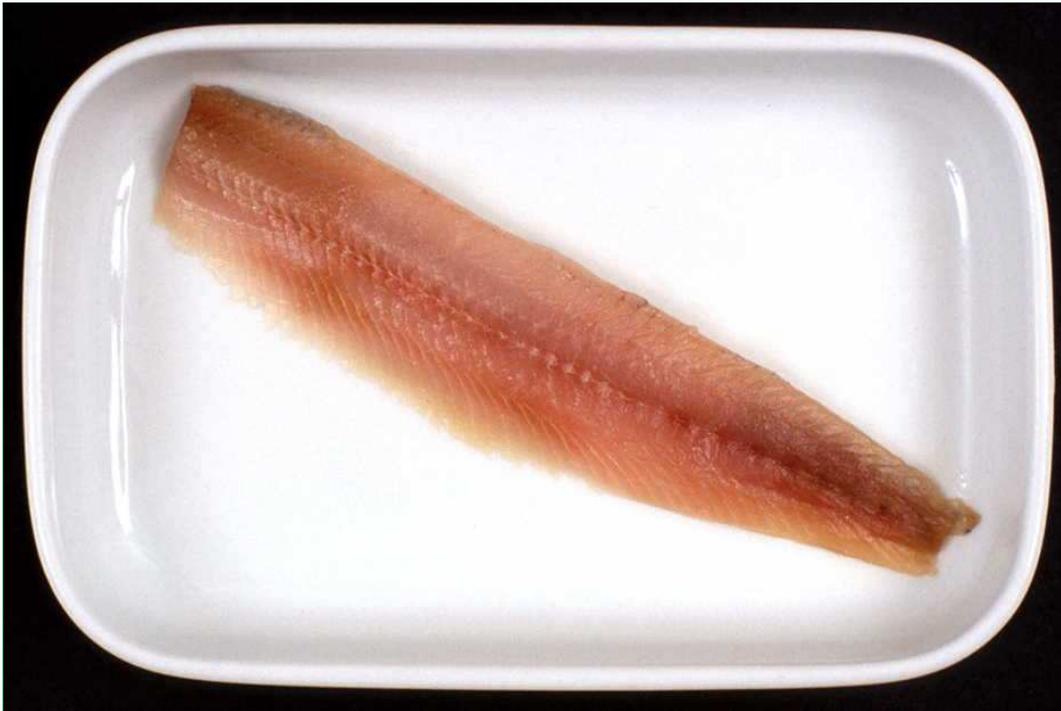
Produce TMA 100 volte di più di *S. putrefaciens* e con cariche minori (10<sup>7</sup>),

*Vibrio logei* è anch'esso luminescente





Courtesy Dr. Dalgaard – DTU - Denmark



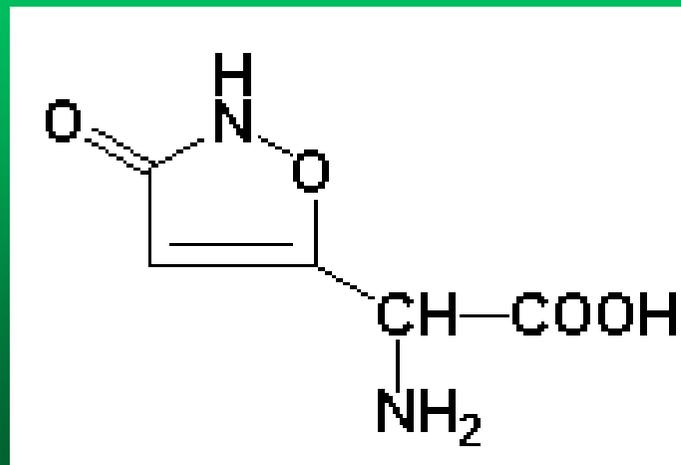
Courtesy dr. Dalgaard – DTU - Denmark

## Histamine poisoning (also called *Scombroid poisoning*)

Scombroid poisoning is caused by the ingestion of foods that contain high levels of histamine and possibly other vasoactive amines and compounds.

Histamine and other amines are formed by the growth of certain bacteria and the subsequent action of their decarboxylase enzymes on histidine and other amino acids in food, either during the production of a product such as Swiss cheese or by spoilage of foods such as fishery products, particularly tuna.

However, any food that contains the appropriate amino acids and is subjected to certain bacterial contamination and growth may lead to scombroid poisoning when ingested.



## BIOGENIC AMINES: SOURCES

Istidina	→	Istamina
Ornitina	→	Putrescina
Lisina	→	Cadaverina
Tirosina	→	Tiramina
Triptamina	→	Triptofano
Fenilalanina	→	$\beta$ -feniletilamina

# HISTAMINE BACTERIA PRODUCERS

*Morganella* spp.,  
*Proteus morganii*,  
*Proteus* spp.,  
*Hafnia alvei*,  
*Klebsiella* spp.  
*Pseudomonas* spp. ,  
*Vibrio* spp.,  
*Photobacterium phosphoreum*

# Histamine

**Scombridae, Clupeidae, Engraulidae  
Coryphenidae, Pomatomidae e Scomberesocidae**



Thunnus thynnus



Scomber scombrus



Sardina pilchardus



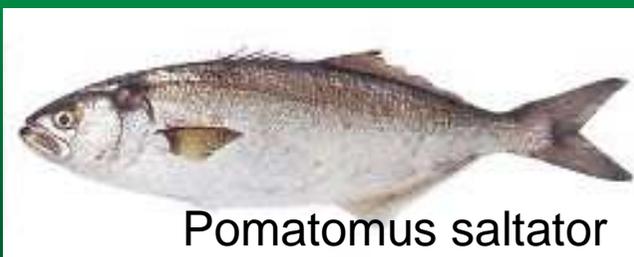
Clupea harengus



Engraulis encrasicolus



Coryphaena hippurus



Pomatomus saltator



Scomberesox saurus

Food category	Micro-organisms, toxins or metabolites	Sampling - plan		Limits		Analytical reference method	Stage where the criterion applies
		n	c	m	M		
Fishery products from fish species associated with a high amount of histidine	<i>Histamine</i>	9	2	100-200 ppm		HPLC	Products placed on the market during their shelf-life
Fishery products which have undergone enzyme maturation treatment in brine, manufactured from fish species associated with a high amount of histidine	<i>Histamine</i>	9	2	200-400 ppm		HPLC	Products placed on the market during their shelf-life

L'indice chimico denominato B.A.I. (Biogenic Amines Index) è basato sul rapporto tra la somma delle ammine biologicamente attive (istamina, putrescina, cadaverina) e quelle di provenienza fisiologica (spermidina e spermina), implicate quasi esclusivamente nel metabolismo di accrescimento cellulare endogeno.

E' positivamente correlato con lo stato di conservazione del pesce

$$\text{Indice B.A.I.} = \frac{\sum (\text{istamina} + \text{putrescina} + \text{cadaverina}) \text{ ppm}}{1 + \sum (\text{spermidina} + \text{spermina}) \text{ ppm}}$$

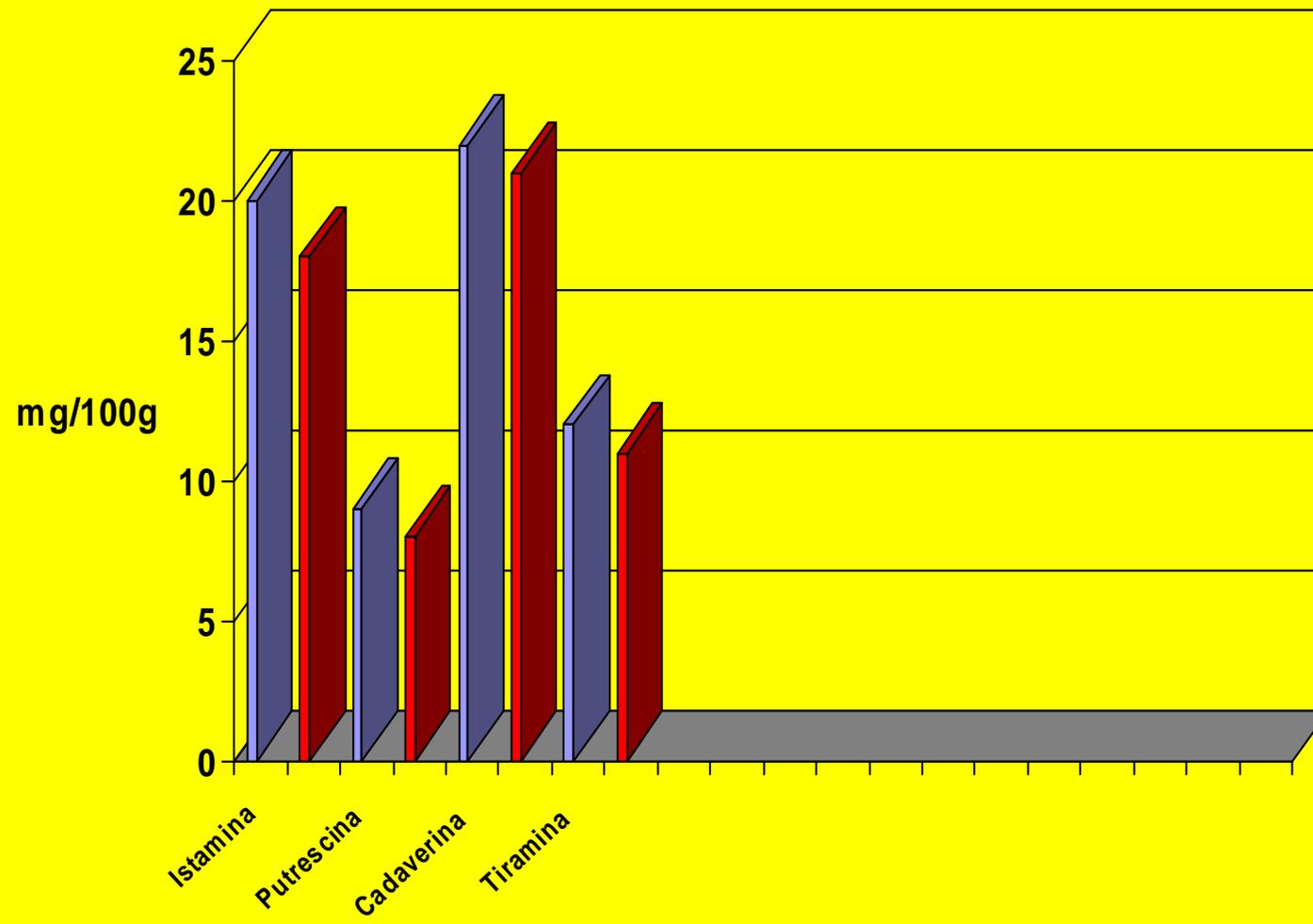
# Valutazione dell'indice B.A.I.

$< 1$  = prodotto di prima qualità

$1 < 10$  = prodotto in stato di alterazione

$> 10$  = prodotto deteriorato

## Biogenic amine concentration in canned mackerel before and after sterilization



**An outbreak after cooked tuna consumption  
with 2563 ppm histamine level**



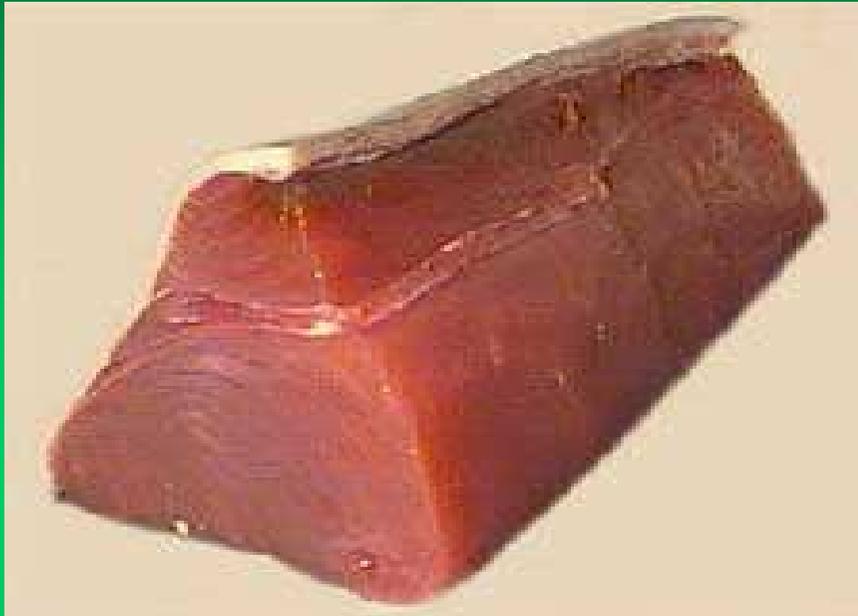
# FIRST AID : performance

**Clinical pattern:** skin erythema,  
laboured breathing

**Performance:** thorax X-ray: neg.,  
cortisonic therapy (Bentelan flebo,  
Flebocortid e adrenalina e.v.)

**Diagnosis:** toxic reaction after tuna ingestion

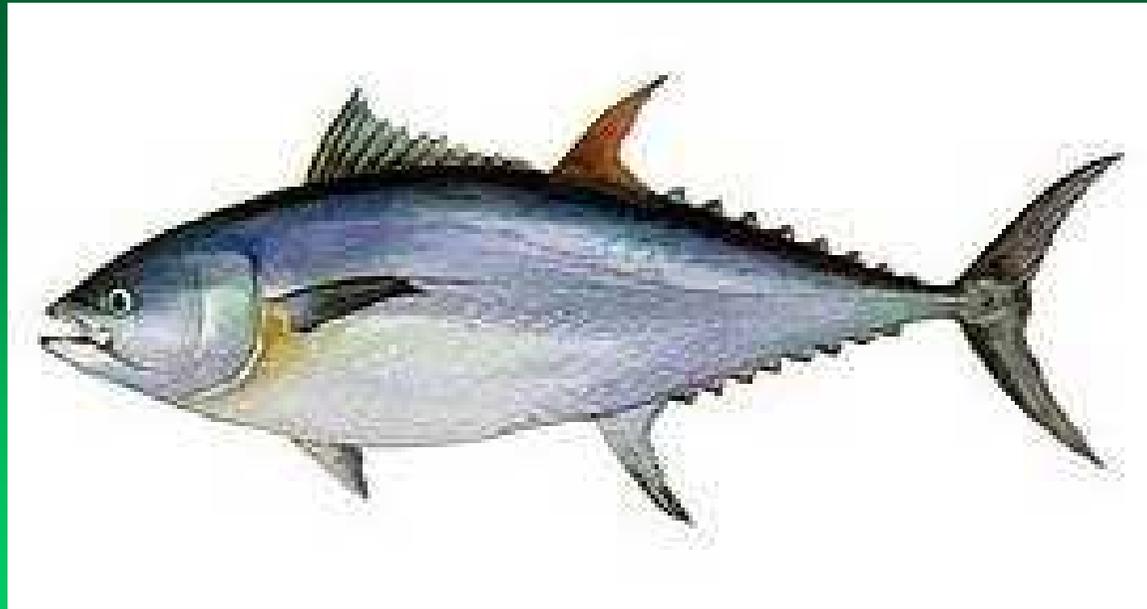
**Leave:** discharge paper, after 6 hours



← normal

CO added →





**BLUEFIN – (*Thunnus thynnus*)**



**ALBACORE - CHICKEN OF THE SEA (Thunnus alalunga)**

# ANISAKIDAE



DATE	NOTIFIED BY	REF.	REASON FOR NOTIFYING	NOTIFICATION BASIS	STATUS
26/05/2008	Slovenia	2008.0608	Salmonella enterica (presence /25g) in live edible snails (Helix pomatia) from Croatia	border control - screening sample	distribution on the market (possible) / informing recipients
26/05/2008	Germany	2008.0610	verotoxin producing Escherichia coli in cut silver lime flowers (Tilia tomentosa) for tea-making manufactured in Germany, raw material from Bulgaria	official control on the market	distribution on the market (possible) / informing recipients
27/05/2008	Germany	2008.0613	verotoxin producing Escherichia coli (< 100 CFU/g) in lime blossom tea from Turkey	official control on the market	distribution on the market (possible) / product (to be) destroyed
28/05/2008	Italy	2008.0621	parasitic infestation with Anisakis of fresh Atlantic cod (Gadus morhua) fillets from Denmark	official control on the market	distribution on the market (possible)
29/05/2008	Italy	2008.0626	mercury (1.7 mg/kg - ppm) in frozen sliced swordfish (Xiphias gladius) from Spain	official control on the market	distribution on the market (possible) / product (to be) seized



# Reg. 853/ 2004, Sez. VIII, cap. III

## D. REQUISITI RELATIVI AI PARASSITI

1. I prodotti ittici di seguito precisati devono essere congelati a una temperatura non superiore a  $-20^{\circ}\text{C}$  in ogni parte della massa per almeno 24 ore; il trattamento dev'essere eseguito sul prodotto crudo o sul prodotto finito:
  - a) i prodotti della pesca che vanno consumati crudi o praticamente crudi;
  - b) i prodotti della pesca a base delle specie seguenti, se devono essere sottoposti ad un trattamento di affumicatura a freddo durante il quale la temperatura all'interno del prodotto non supera i  $60^{\circ}\text{C}$ :
    - i) aringhe,
    - ii) sgombri,
    - iii) spratti,
    - iv) salmone (selvatico) dell'Atlantico e del Pacifico;

- c) prodotti della pesca marinati e/o salati se il trattamento praticato non garantisce la distruzione delle larve di nematodi.
2. Gli operatori del settore alimentare non sono obbligati a praticare i trattamenti di cui al paragrafo 1 qualora:
- a) i dati epidemiologici disponibili indichino che le zone di pesca d'origine non presentano rischi sanitari con riguardo alla presenza di parassiti;
  - b) le autorità competenti lo autorizzino.
3. I prodotti della pesca di cui al paragrafo 1 devono essere accompagnati, alla loro immissione sul mercato, da un'attestazione del produttore che indichi il trattamento al quale sono stati sottoposti, salvo qualora siano forniti al consumatore finale.

# REGOLAMENTO (CE) N. 2074/2005 DELLA COMMISSIONE del 5 dicembre 2005

recante modalità di attuazione relative a taluni prodotti di cui al regolamento (CE) n. 853/2004 del Parlamento europeo e del Consiglio e all'organizzazione di controlli ufficiali a norma dei regolamenti del Parlamento europeo e del Consiglio (CE) n. 854/2004 e (CE) n. 882/2004, deroga al regolamento (CE) n. 852/2004 del Parlamento europeo e del Consiglio e modifica dei regolamenti (CE) n. 853/2004 e (CE) n. 854/2004

...allegato II, capitolo II.....prodotti della pesca

## CONTROLLO VISIVO

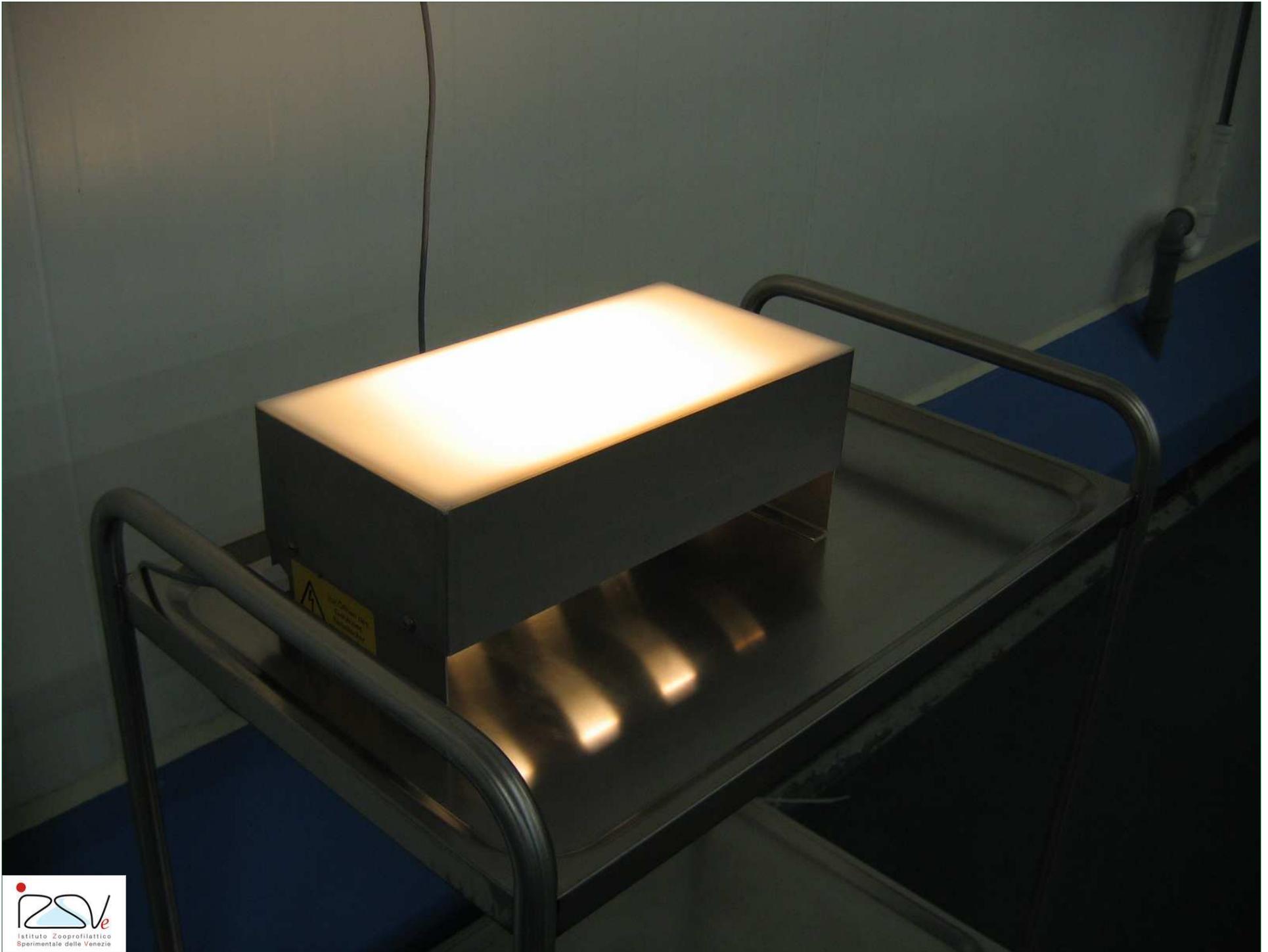
1. Il controllo visivo è effettuato su **un numero rappresentativo di campioni**. I responsabili degli stabilimenti a terra e le persone qualificate a bordo delle navi officina determinano, in funzione della **natura** dei prodotti della pesca, della loro **origine geografica** e del loro **impiego**, l'entità e la frequenza dei controlli. Durante la produzione, il controllo visivo del pesce eviscerato dev'essere effettuato da **persone qualificate** sulla cavità addominale, i fegati e le gonadi destinati al consumo umano. A seconda del metodo di eviscerazione utilizzato, **il controllo visivo deve essere eseguito:**

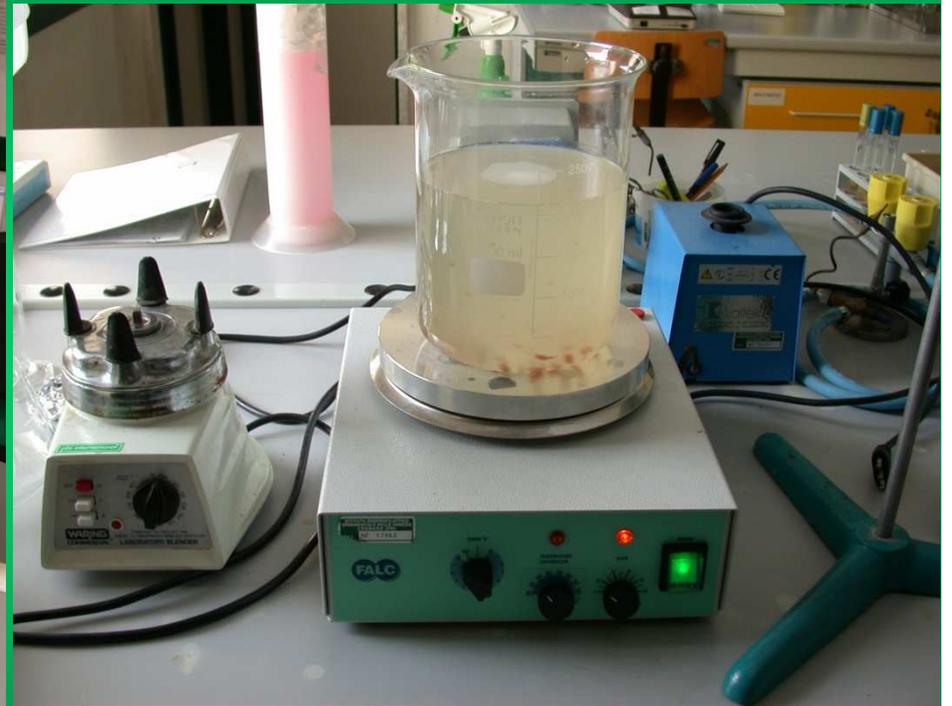
**a) in caso di eviscerazione manuale, dall'addetto, in modo continuativo, al momento dell'estrazione dei visceri e del lavaggio;**

**b) in caso di eviscerazione meccanica, per campionamento, effettuato su un numero rappresentativo di unità, costituito da almeno dieci esemplari per partita.**

2. Il controllo visivo dei **filetti o dei tranci** di pesce dev'essere effettuato dagli operatori durante la preparazione successiva alla sfilettatura o all'affettatura. Qualora le dimensioni dei filetti o le tecniche di sfilettatura non consentano un controllo individuale, un **piano di campionamento** deve essere predisposto e tenuto a disposizione dell'autorità competente, a norma dell'allegato III, sezione VIII, capitolo II, punto 4, del regolamento (CE) n. 853/2004. Qualora sia tecnicamente necessaria, **la speratura** dei filetti dovrà essere inclusa nel piano di campionamento.









**Sanchez-Monsalvez I. *et al.*, 2005, J. Food Prot., 68, 1066-1072**

## **Distruzione di larve di Anisakis in acciughe marinate crude**

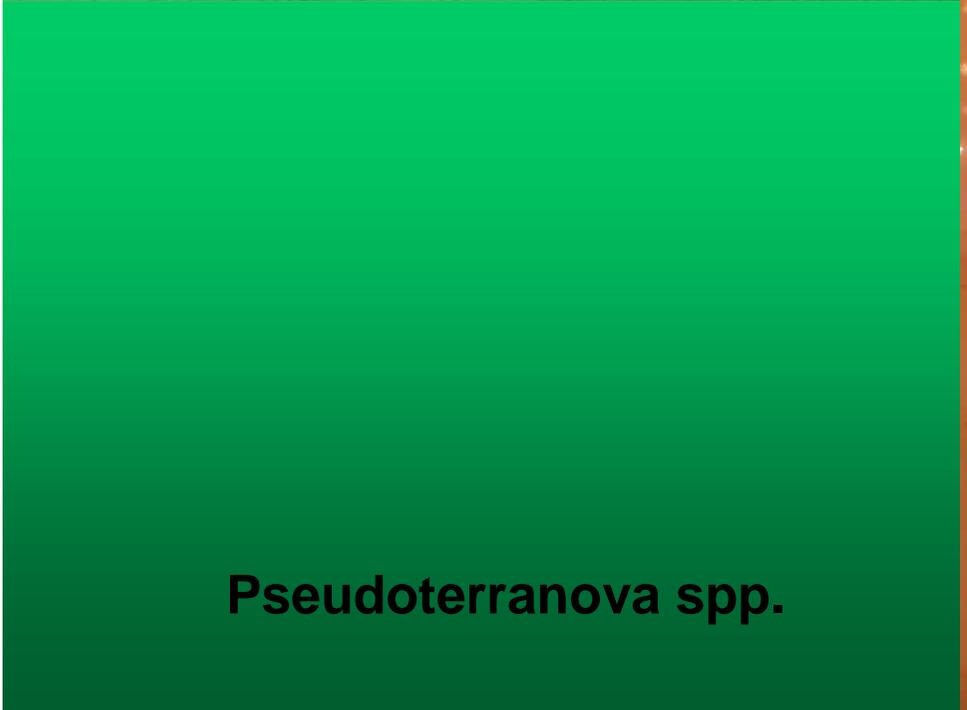
**Parametro fisso: sale 12 %**

**10 % acido acetico > morte dopo 5 gg di marinatura**

**40 % acido acetico > morte dopo 2 gg**

**6% acido acetico (aceto), > morte dopo 13 gg**

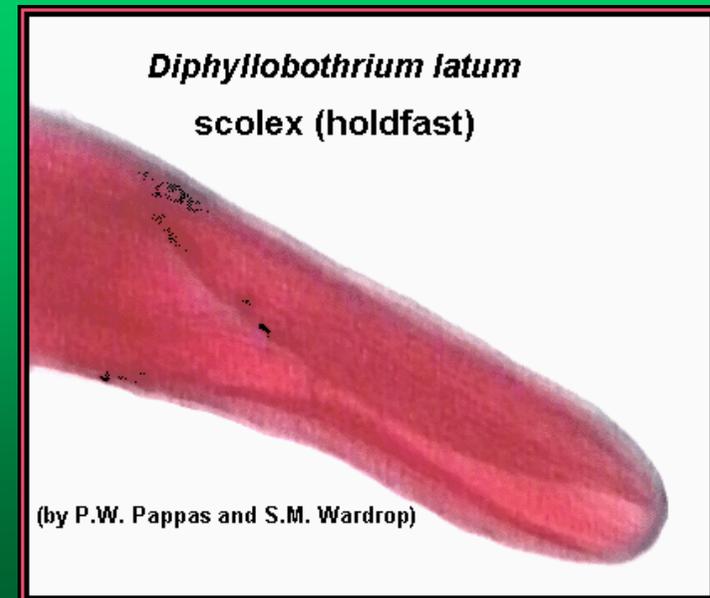
**Prove condotte inserendo le larve nel muscolo dell'acciuga**



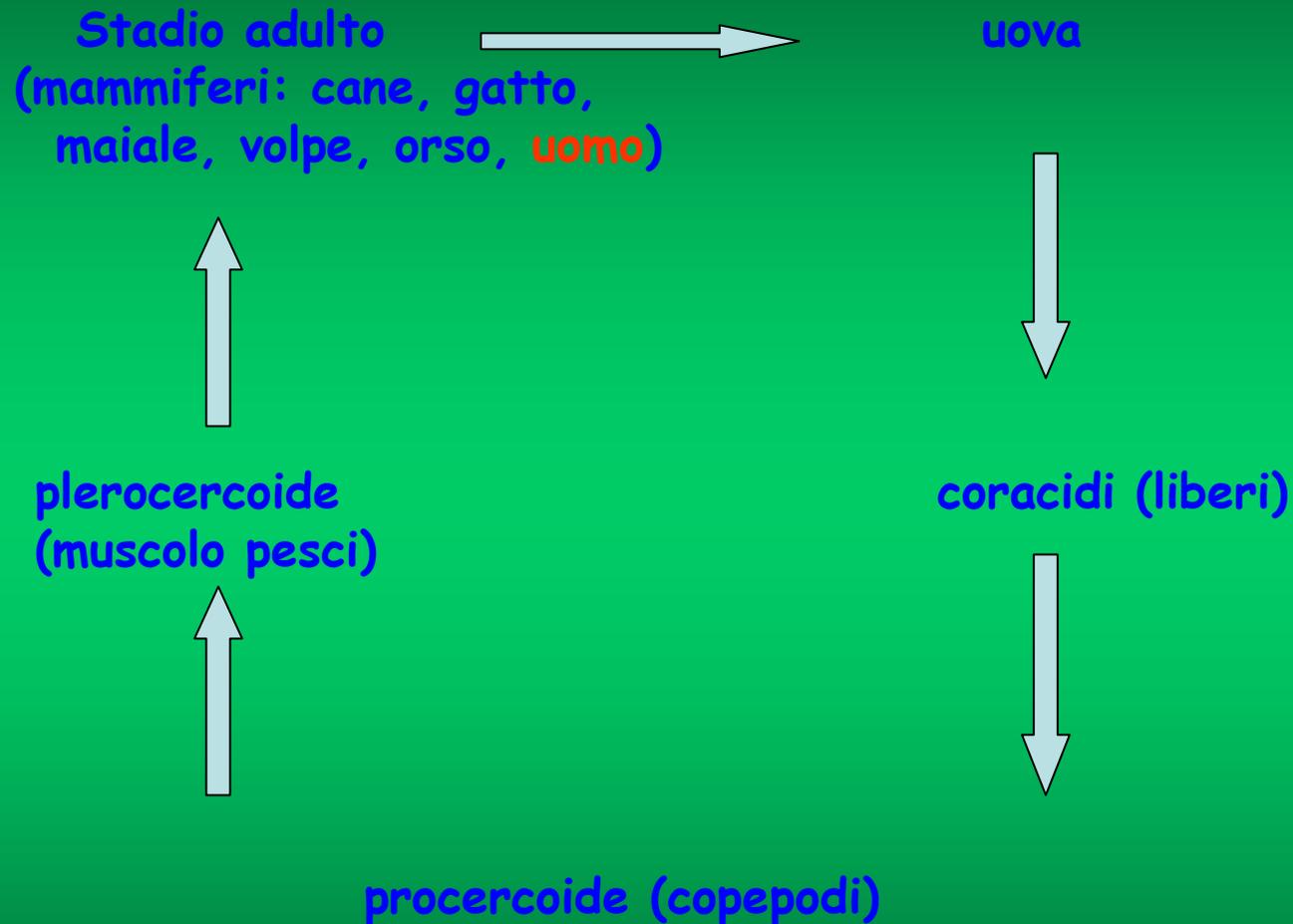
**Pseudoterranova spp.**



# D. latum



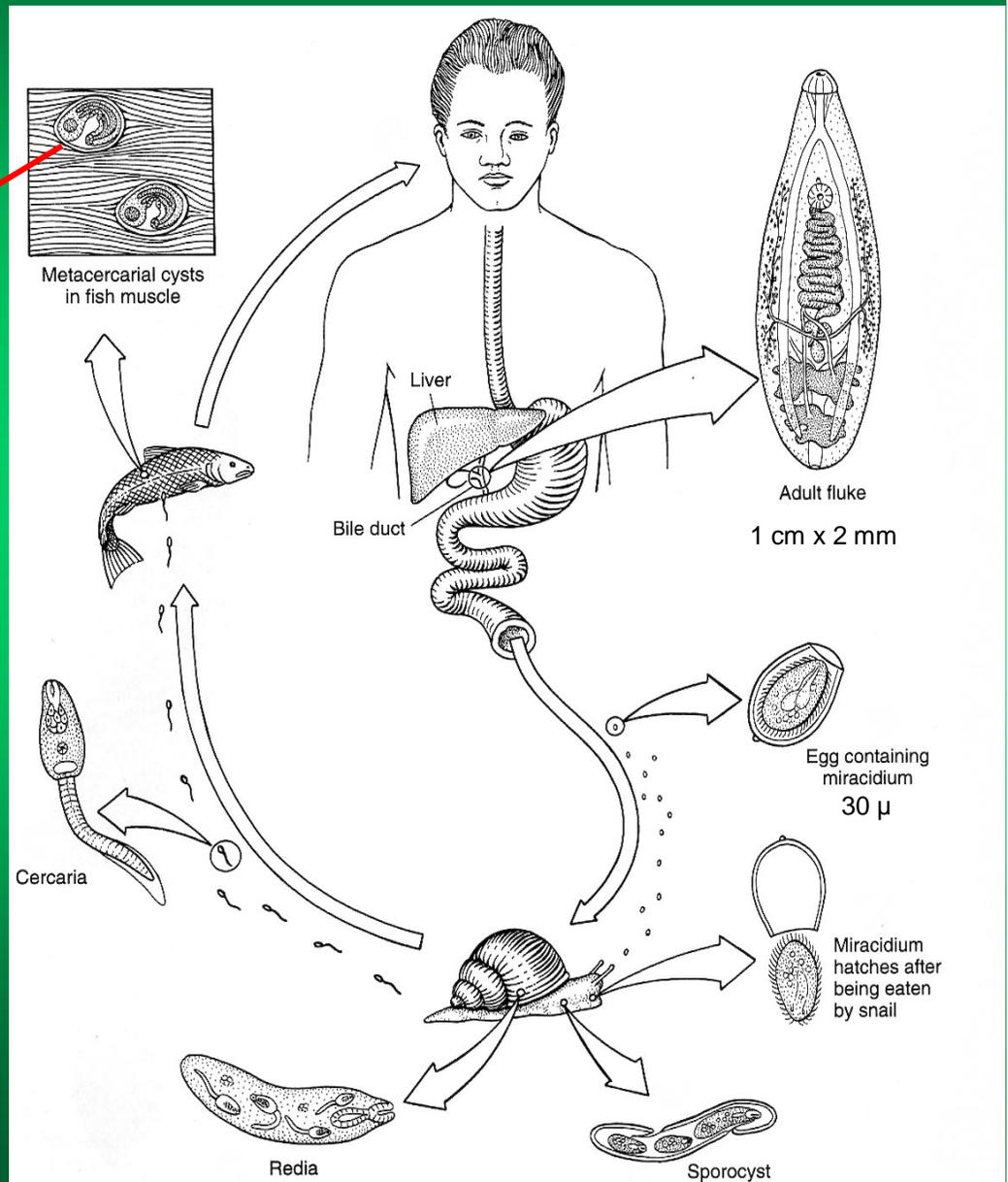
# Ciclo biologico del Diphyllob.



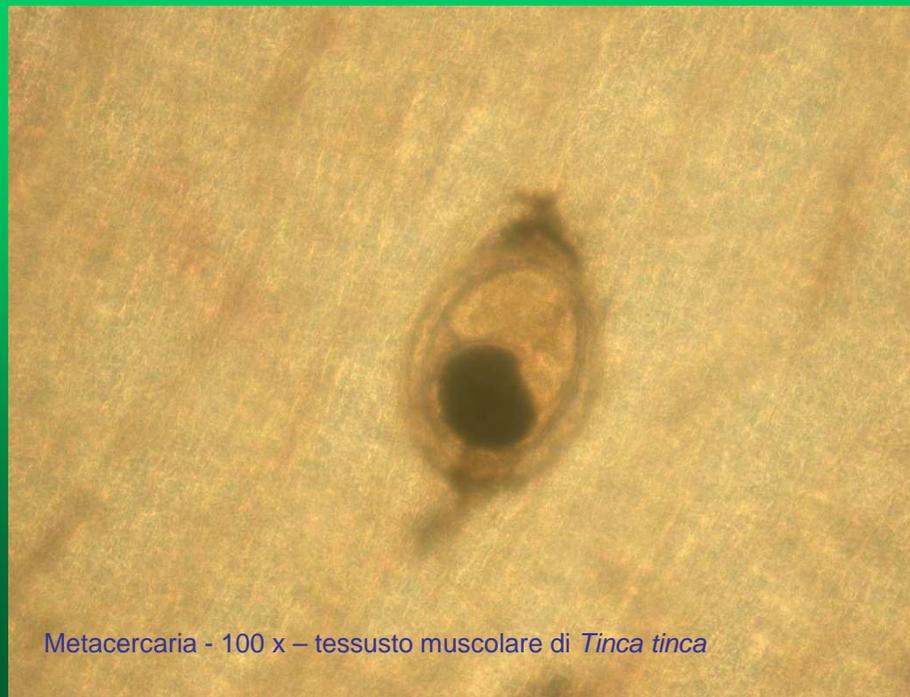
# Il consumo di pesce crudo (Ciprinidae) di acqua dolce



# OPISTORCHIS FELINEUS (Distomatosi epatica)



MIN SAL 23 febbraio 2008  
Prot. 0003133



Metacercaria - 100 x – tessuto muscolare di *Tinca tinca*

Bythinia spp.



# SINTOMI NELL'UOMO

L'INFESTAZIONE E' SPESSO ASINTOMATICA

**FASE ACUTA ( INSORGE DOPO 2-4 SETTIMANE):**

FEBBRE, MALESSERE GENERALE, ASTENIA, PERDITA DELL'APPETITO, NAUSEA, DOLORI AI QUADRANTI SUPERIORI SDELL'ADDOME, MIALGIE, DIARREA, SUBITTO, MANIFESTAZIONI CUTANEE ORTICARIOIDI.

**FASE CRONICA:**

COLANGITE RICORRENTE, CALCOLOSI DELLA COLECISTI, SOLO RARAMENTE: PANCREATITE E COLAGIOCARCINOMI

# **INDAGINI DI LABORATORIO**

**LEUCOCITOSI EOSINOFILA  
AUMENTO FOSFATASI ALCALINA  
AUMENTO DELLA GAMMA GT  
INCREMENTO IgE SERICHE**

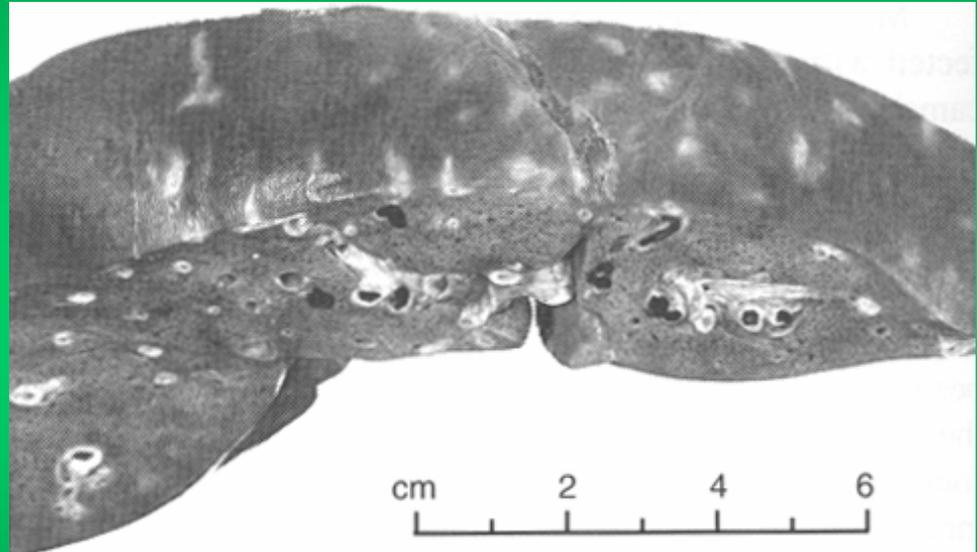
**DIAGNOSI DI CERTEZZA: RISCONTRO DI UOVA DEL PARASSITA NELLE FECI**

**INDAGINI DI SUPPORTO: ECOGRAFIA, INDAGINE SIEROLOGICA (TEST ELISA)**

**TERAPIA : ISOCHINOLONICI E BENZIMIDAZOLICI**

**PRAZIQUANTEL**

**ALBENDAZOLO (SECONDA SCELTA)**



**Tabella 1. Infestazioni umane da *Opisthorchis felineus* documentate in Italia**

<b>Anno</b>	<b>No. pazienti</b>	<b>Pesce consumato</b>	<b>Sospettata o accertata origine del pesce</b>	<b>Luogo del consumo</b>	<b>Ospedale</b>
2003	2	Tinca marinata	Trasimeno	Ristorante sul lago Trasimeno	Azienda Ospedaliera Perugia
2006	8	Tinca, carpa, persico marinati	Trasimeno	Ristorante sull'Isola Maggiore del lago Trasimeno	Azienda Ospedaliera Perugia
2007	20	Carpaccio di tinca	Bolsena	Cena privata	Azienda Ospedaliera Viterbo
2007	2	Carpaccio di tinca	Bolsena	Ristorante sul lago di Piediluco*	Azienda Ospedaliera Perugia Azienda Ospedaliera Rieti
<b>Totale</b>	<b>32</b>				

\* Il pesce originava dal lago di Bolsena

**Tabella 2. Infestazioni animali da *Opisthorchis felineus* documentate in Italia in seguito alle infestazioni umane**

Anno	Ospite	No. animali positivi/esaminati (%)	Origine	Modalità di identificazione del parassita
2006	Gatto randagio	4/10 (40%)	Isola Maggiore del lago Trasimeno	Osservazione microscopica delle uova in campioni fecali
2007	Tinca	28/38 (74%)	Bolsena	Osservazione microscopica e molecolare delle metacercarie
2007	Gatto randagio	6/23 (26%)	Bolsena	Osservazione microscopica delle uova in campioni fecali
2008	Tinca	2/2	Vico	Osservazione microscopica delle metacercarie
2007	Tinca	19/20 (95%)	Bracciano	Osservazione microscopica delle metacercarie

## MISURE PRECAUZIONALI

Adeguate informazione del personale veterinario operante nel SSN, degli addetti alla ristorazione, alla commercializzazione del pesce d'acqua dolce e più in generale ai consumatori ed ai possessori quali cani e gatti;

Commercializzazione controllata con l'indicazione "da consumarsi previa cottura o congelamento a - 20°C per una settimana";

Indagini conoscitive sul pescato proveniente da altri laghi, invasi e bacini lacustri dell'Italia settentrionale, centrale meridionale ed insulare, per monitorare la diffusione di questo patogeno nelle specie ittiche ivi presenti, con particolare riguardo a quelle della famiglia Cyprinidae.