

TREBALL DE RECERCA

Coneixem els perills de menjar peix cru o poc cuinat?

Estudi de l'anisakidosi en el peix de consum habitual



*Vull agrair la col·laboració de la Joana,
la Laura, la Neus i de la meva família,
especialment a la meva mare.*

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ I JUSTIFICACIÓ	4
2. OBJECTIUS	5
3. HIPÒTESI	5
4. QUÈ SÓN ELS ANISAKIS?	
4.1 Definició i classificació taxonòmica d'aquest grup d'organisme	5
4.1.1 Arbre evolutiu	6
4.1.2 Definició i morfologia dels nematodes: ascaris i anisakis...11	
4.1.3 Classificació de les espècies i distribució.....14	
4.2 Cicle vital d'aquests paràsits	16
4.3 Probabilitat d'infestació segons l'espècie de peix	17
5. EFECTES QUE PRODUEIXEN ELS ANISAKIS EN L'ÉSSER HUMÀ	
5.1 La infecció per anisakis	20
5.2 L'al·lèrgia per anisakis	21
5.3 Diagnòstic	22
6. SISTEMES DE PREVENCIÓ I TRACTAMENT	
6.1 Què fa l'Administració per controlar l'anisakis?	25
6.2 Com evitar problemes: actuacions	28
6.3 Hi ha tractament?	33
7. METODOLOGIA DEL NOSTRE ESTUDI	
7.1 Material i procediment.....	36
7.2 Criteris d'avaluació	40
8. ANÀLISI DELS RESULTATS	
8.1 Avaluació de l'estudi	41
9. CONCLUSIONS	55
10. BIBLIOGRAFIA	57
11. ANNEXES	59

1. INTRODUCCIÓ I JUSTIFICACIÓ

El motiu del meu interès per aquest tema ve donat per l'experiència personal que he viscut a casa. L'agost de l'any 2012, el meu germà de deu anys va tenir un període de símptomes com: tos, vòmits, diarrees, granets per tot el cos,... Els metges van trigar deu mesos per trobar-ne la causa després de moltes proves, dietes i anàlisis. Finalment, gràcies a unes proves **d'al·lèrgia alimentària** cutànies van esbrinar què li passava. Va donar positiu en ascaris i anisakis. El curiós és que anys enrere un meu cosí (amb uns vint-i-nou anys), també va estar molt de temps trobant-se malament, fins que van descobrir que tenia anisakis. En el seu cas van tardar quasi un any per fer-li el diagnòstic.

Per tot plegat, vaig veure que seria interessant per a mi i la meva família, però també per la societat en general, aprofundir en la investigació d'aquest paràsit del peix, que cada cop sembla que apareix més en les informacions dels mitjans de comunicació, articles i converses. Serà perquè mengem cada cop més peix cru? O és per culpa de la contaminació dels mars, que els peixos tenen més paràsits? O bé és perquè la manipulació que en fem a l'hora de congelar-lo o coure'l no és la correcta? Com veurem però hi ha dos principals problemes associats als anisakis i cadascun implica una malaltia diferent.

Una altra raó per a estudiar aquesta qüestió és que es tracta d'una temàtica relativament recent sobre la qual no hi ha gaire informació a nivell del públic general, de fet, no va ser fins el 1955 que es va demostrar el primer cas provat **d'infestació humana** per causa d'una ingestió del paràsit viu per consum d'arengada. Llavors va ser descrit com un síndrome abdominal (Van Thiel et al, 1960), tot i que al 1876 ja s'havia descrit a Groenlàndia un cas d'infestació per un anisàkid.

I no va ser fins més endavant que es va parlar del problema de les al·lèrgies alimentàries per anisakis.

A nivell de Salut Pública, per tal de prevenir la infecció per anisakis, la Unió Europea recomana sotmetre el peix a un **procés de congelació** a una temperatura igual o inferior a -20°C durant un temps igual o superior a 24 hores (Reglament CE n^o853/2004 i CE núm. 854/2004) i per produir la mort de les larves també es recomana sotmetre el peix a **tractaments tèrmics** amb unes condicions de temps-temperatura de $\geq 60^{\circ}\text{C}$ durant 10 minuts.

En el present treball volem comprovar quant de temps es triga en una cuina convencional a assolir aquesta temperatura interna de cocció (la que assegura la mort del paràsit), verificar si trobem anisakis i si queden morts al final d'aquest tractament i valorar el grau de coneixement que té la societat sobre aquest problema.

D'aquesta manera esperem poder ajudar als consumidors a desenvolupar unes pràctiques adequades de prevenció a partir de tota la informació que es reculli, juntament amb les proves que es realitzin afavorint la conscienciació de tots nosaltres.

2. OBJECTIUS

Els objectius que em plantejo són:

- 1.- Documentació sobre els anisakis i l'anisakidosi.
- 2.- Establir la presència o absència d'anisakis en els peixos de consum més freqüents del nostre entorn.
- 3.- Valorar la presència dels anisakis en el lluç, el rap, la maire, etc., i les possibles diferències de les espècies.
- 4.- Calcular el temps i temperatura de cocció del peix perquè mori l'anisakis.
- 5.-Relacionar altres variables (gruix del tall o mida del peix, localització i quantitat i tipologia), de l'anisakis.
- 6.- Realitzar enquesta sobre hàbits de consum de peix del meu entorn, per tal de veure quina és la població de risc a través dels resultats d'aquest estudi.

3. HIPÒTESI

La hipòtesi del meu treball es basa en verificar si és cert que a determinada temperatura i durant un determinat temps s'elimina el perill de contraure l'Anisakis, ja que el paràsit mor. Tot això relacionat amb d'altres variables que poden influir en els resultats com pot ser: el gruix del peix i/o mesura, el tipus de cocció, l'espècie del peix, influència de l'estacionalitat, etc. I comparant-ho amb les dades oficials que he trobat, per determinar si els resultats concorden o no.

A més crec que pot ser interessant, emmarcar aquesta informació en relació als hàbits de consum de les persones del meu entorn, per tenir una perspectiva global en aquest estudi i apropar-nos al coneixement que tenim les persones sobre aquest problema.

4. QUÈ SÓN ELS ANISAKIS

4.1 Definició i classificació taxonòmica d'aquest grup d'organismes

És important que primer coneguem què són els anisakis, quines classes de paràsits són, com es poden contraure, etc, per tal de poder anar-nos endinsant en el món d'aquests paràsits i a partir d'aquí, anar ampliant el nostre coneixement i permetre donar-ho a conèixer a altres persones. També utilitzarem aquesta informació per utilitzar-la en la nostra investigació.

Anisakis és un gènere de **nematodes ascàrids** de la família *Ascaridifae* i de la subfamília *Anisakinae*.

4.1.1 Arbre evolutiu

En l'arbre evolutiu veiem l'evolució dels tres grups de cucs que explicarem: els platihelminths, els nematodes i finalment els anèl·lids.

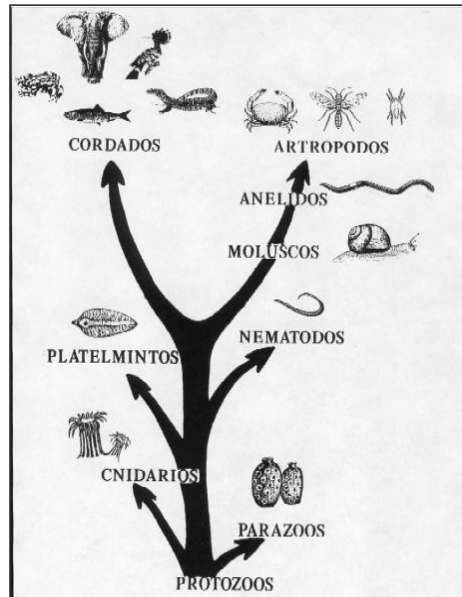


Fig. 1 Arbre evolutiu

Primer però explicarem què són els **platihelminths** que van aparèixer abans de l'evolució que els nematodes.

- Els **platihelminths** són cucs que constitueixen un fílum d'animals invertebrats bilateris (simetria bilateral), en altres paraules els seus costats dret i esquerra són imatges especulars (com si es reflexes en un mirall), una de l'altra; no segmentats, i protòstoms de cos tou i relativament simples.

A diferència d'altres bilateris, no tenen cavitat corporal, és a dir, no tenen celoma ni òrgans circulatoris ni respiratoris especialitzats, fet que els limita a formes aplanades (a diferència del cos cilíndric dels nematodes), que permeten el pas d'oxigen i nutrients a través dels seus cossos per difusió.

Els platihelminths són els animals triblàstics més simples i probablement els més primitius. Estan aplanats dorsoventralment com una cinta i presenten simetria bilateral.



Fig. 2 Platihelminth (cuc pla)

Els turbel·laris, com les planàries, presenten cefalització amb ganglis concentrats en un cervell en un dels extrems del cos; els grups paràsits no tenen cap.



Fig. 3 Platihelminth vist des d'un microscopi (40x)

- Els **nematodes** (gènere dels anisakis) són un grup d'invertebrats important ja que són un dels fílums (unitat sistemàtica entre el regne i classe) més comuns d'animals i els més diversos de **pseudocelomats**: grup heterogeni amb 8 tipus. Són eumetazous, triblàstics, bilaterals i tenen una cavitat corporal que és el pseudoceloma. Són un tub dins d'un altre tub. No estan recoberts totalment pel mesoderma (capa germinativa que es troba només en els embrions d'animals triblàstics). No tenen aparell respiratori, ni circulatori.

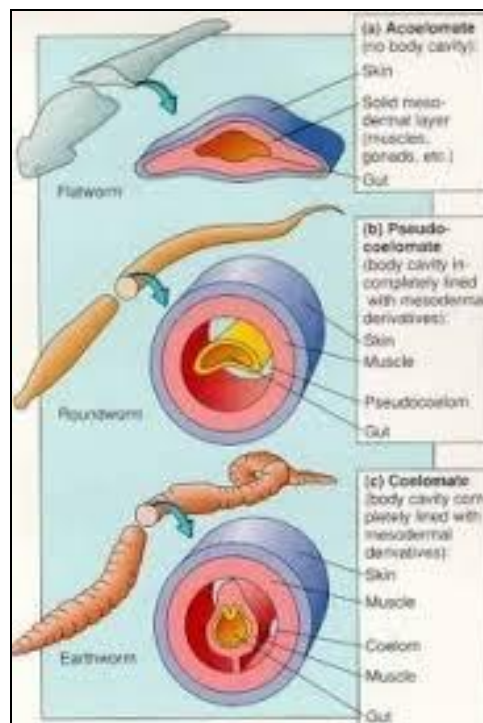


Fig. 4 Parts dels pseudocelomats

Els nematodes són molt difícils de distingir, se n'han descrit més de 28.000, dels quals més de 16.000 espècies són paràsits. Els nematodes tenen un sistema digestiu que és com un tub amb obertures a cada extrem del cos. Es coneixen com a cucs rodons, degut a la forma observada en un tall transversal. Tenen el cos cilíndric, tou, no està dividit en anells i els extrems acaben en punta. La majoria són de vida lliure, i habiten en ambients aquàtics i en ambients terrestres.

Alguns són paràsits i produeixen malalties als animals, les plantes, els fongs i altres organismes. No tenen òrgans respiratoris.



Fig. 5 Nematode vist des d'un microscopi (10x)

- Els **anèl·lids**, els quals van aparèixer després dels nematodes, constitueixen un gran fílum de cucs segmentats en anells, que comprèn més de 17.000 espècies vivents, que inclouen, entre d'altres, els poliquets, els cucs de terra i les sangoneres. Es troben en ambients marins, des de les zones intermareals fins a les fonts hidrotermals, a l'aigua dolça, i a entorns terrestres humits. Són animals vermiformes amb una estructura complicada. Se'ls coneix popularment sota el nom genèric de cucs.

Entre altres coses tenen un aparell circulatori que permet el transport de substàncies, i un sistema d'excreció més desenvolupat format per metanefridis. El celoma es desenvolupa a partir del mesoderma, com a la resta dels celomats.

El cos d'aquests cucs és format per una sèrie de segments denominats metàmers. Excepte el primer, que constitueix el cap, i l'últim, on se situa l'anús, que no són vertaders metàmers (cadascun dels segments que es repeteixen), la resta, tots tenen la mateixa estructura, contenen els mateixos òrgans i funcionen amb bastant independència a pesar de formar part del mateix individu.



Fig. 6 Anèl·lid vist des d'un microscopi (10x)

Per resumir i després de totes les explicacions del punt 4.1.1 podem concloure doncs, que els platihelminths, que van aparèixer abans que els nematodes, són els animals triblàstics més simples i primitius. A continuació, els nematodes ja una mica més evolucionats, presentaven un sistema digestiu que és com un tub amb obertures a cada extrem del cos i posteriorment apareixen els anèl·lids, uns cucs molt més evolucionats amb aparell circulatori i sistema excretor.

Anem a veure les **diferències principals** entre ells:

- Els **platihelminths** tenen un cos pla, amb simetria bilateral, presenten tres teixits embrionaris (ectoderma, mesoderma i endoderma), que formen òrgans i sistemes (digestiu, nerviós, reproductor i muscular) i no presenten ni sistema circulatori ni sistema respiratori.

Encara que els hi manqui celoma, els seus òrgans derivats del mesoderma es troben immersos en una massa cel·lular, i no en una cavitat com passa en els organismes més evolucionats. I el més important, el tub digestiu només presenta un orifici, que fa de boca i anus a la vegada.

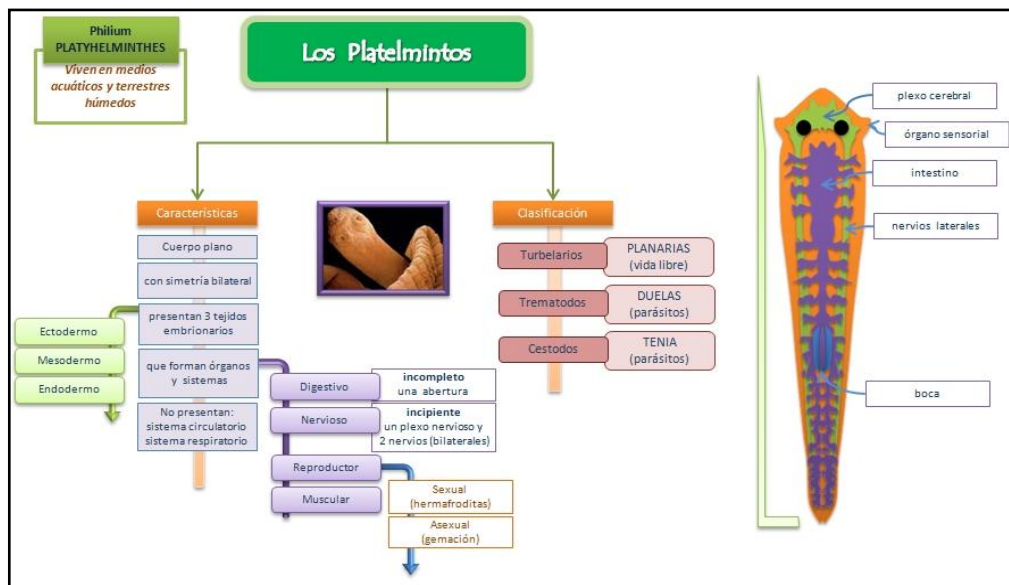


Fig. 7 Els Platihelminths

- En canvi, **els nematodes** tenen el cos allargat, prim i rodó, amb simetria bilateral pseudocelomat, presenta tres teixits embrionaris com els platihelminths (ectoderma, mesoderma i endoderma), que formen òrgans i sistemes (digestiu, nerviós, reproductor i muscular). El seu cos està

cobert per una resistant capa (cutícula) i no presenten ni sistema circulatori ni sistema respiratori.

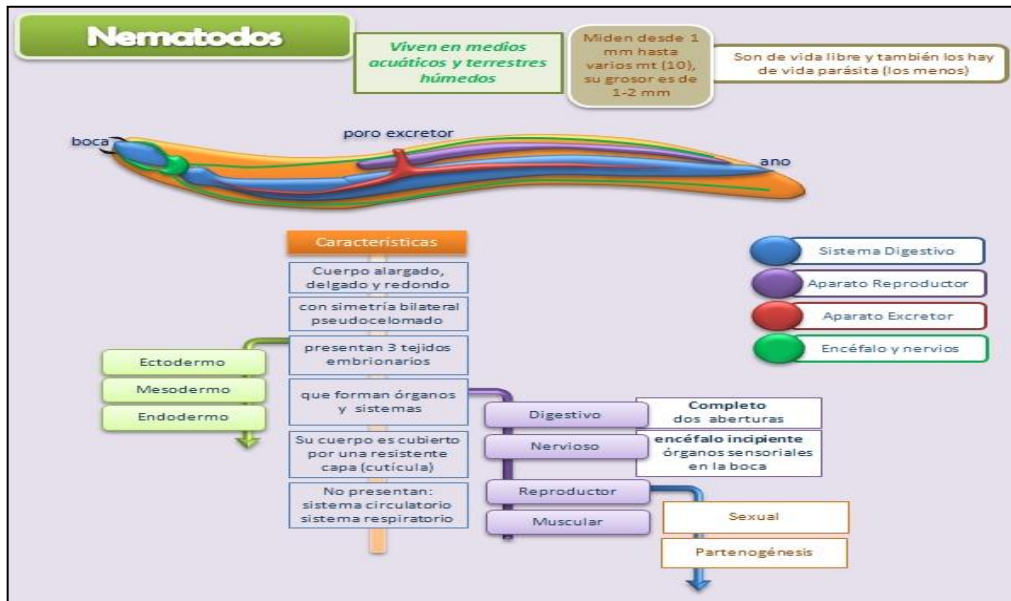


Fig. 8 Els nematodes

- Respecte als nematodes, **els anèl·lids** tenen un cos dividit en segments (anells) anomenats metàmers, amb simetria bilateral celomada, cos tou cobert per una cutícula i pues per moure's. Presenten tres teixits embrionaris (ectoderma, endoderma i mesoderma), que formen òrgans i sistemes (digestiu, nerviós, circulatori, reproductor i excretor).

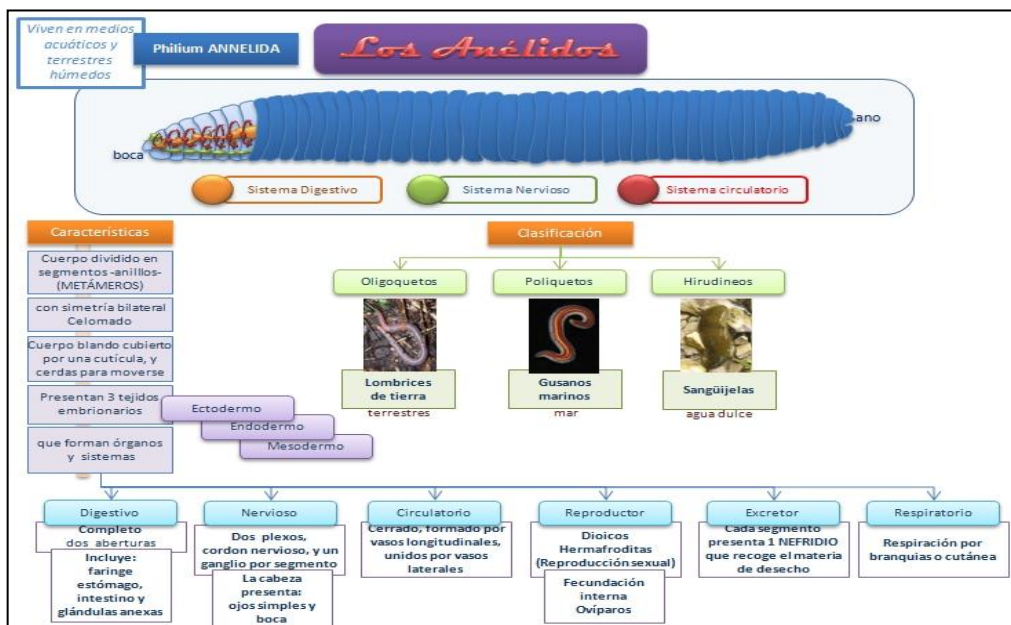


Fig. 9 Els anèl·lids

4.1.2 Definició i morfologia dels nematodes: ascaris i anisakis.

L'ascaris és un gènere de nematodes ascarídids que pertany a la família Ascarididae. El gènere inclou diverses espècies de cucs paràsits, causants de l'ascariasi. Es transmeten per via orofecal, és a dir, a través de la brutícia i per haver tocat una cosa bruta i haver dut posteriorment els dits a la boca. Després d'introduir els ous del paràsit a la boca, creixen una mica i passen a la sang, podent produir picor. Posteriorment passen als pulmons, on poden ocasionar tos i pulmonia; després emigren cap a la faringe i d'aquí són novament empassats cap a l'intestí de l'individu, on creixen més. Si hi ha molts ascaris en l'intestí, és possible sentir molèsties, encara que rares vegades produeixen obstrucció intestinal. Si hi ha febre i els ascaris són molts, poden sortir per la boca, nas o anus.

- **Morfologia:** els **ascàrids** adults són grans, "musculosos" i presenten tres llavis (Fig. 10). La femella adulta, allargada, cilíndrica, de color cremós, mesura aproximadament uns 30 cm de longitud i 5 mm de diàmetre, amb aparell reproductor que s'obra amb la vulva, ventral, amb anus independent (Fig. 11). El mascle mesura uns 15-20 cm, i presenta un extrem posterior enroscat, en el que es troben el reproductor amb cloaca (unió del vas deferent i rectal) i espícules utilitzades en la còpula.

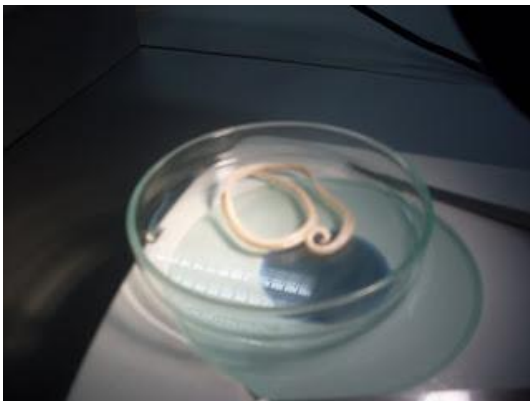


Fig. 10 *Ascaris lumbricoides* mascle amb presència d'espícula (escala real).

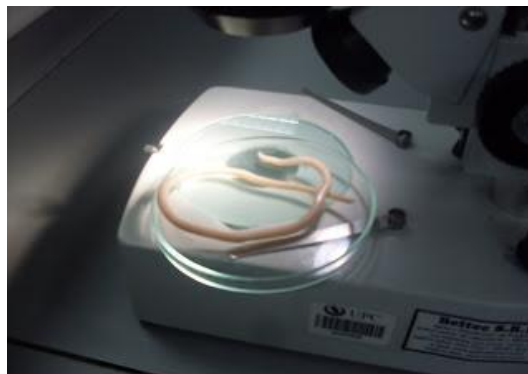


Fig. 11 *Ascaris lumbricoides* femella (escala real).

Els **anisakis** comparteixen els trets comuns de tots els nematodes; cos vermiforme (forma de cuc o verm), secció arrodonida i falta de segmentació. La cavitat corporal és estreta. La boca es troba al costat anterior, rodejada de projeccions que s'utilitzen per sentir i alimentar-se, amb l'anús lleugerament fora del costat posterior. La epidermis segrega una cutícula en capes que protegeix el cos dels suc digestius. Si es desenrosquen mesuren uns 2 cm. El seu pes ronda els 2-3 mg. En el seu hoste final, els anisakis són més llargs, gruixuts i robusts.

L' *Anisakis simplex* (Fig. 12) és l'espècie que té més interès per la seva àmplia distribució i freqüència en els peixos de consum habitual. Per aquest motiu centrarem el treball de recerca en aquest àmbit.

Parasita peixos i mamífers marins. Són perjudicials per als éssers humans causant anisakiosi, la malaltia parasitària que va infestar al meu germà.

Són uns cucs petits i blancs de cos allargat i cilíndric que mesuren entre 0,5 i 3 cm de llarg i un gruix entre els 0.25 i 0.50 mm (Fig. 13). Es poden observar a cop d'ull si es para atenció, i quan són molt abundants són fàcilment observables.

En el nostre estudi utilitzarem un augment de 20x per diferenciar-los a través del microscopi i de 50x per poder observar-ne l'apèndix ventricular i l'aparell digestiu. A través del videoscopi podrem valorar, cada cop que agafem una mostra, la supervivència del cuc, depenent dels graus i temps de cocció al qual el sotmetem dins del forn.

Aquest paràsit està recobert d'una cutícula que presenta estriacions transversals i presenta al seu interior una musculatura longitudinal. Té una cavitat simple amb un tub digestiu cilíndric que acaba en un orifici anal situat a la regió ventral.

Els anisakis són paràsits amb un cicle vital complex, és a dir, que necessiten parasitar diferents hostes per tal de completar el seu cicle vital.



Fig. 12 *Anisakis simplex* (4x)



Fig. 13 Longitud de l'*Anisakis simplex* (Escala Real)

La família **Anisakidae**, nematodes rodons de cos no segmentat, inclou diverses espècies d'anisakis (*Anisakis simplex*, *Pseudoterranova decipens*, *Contracaecum sp*, etc.) (Veure Fig. 14), juntament amb l'*Hysterothylacium spp*, esdevenen les principals espècies de nematodes paràsits que es troben a les nostres costes. La més implicada en les infeccions humanes és l'*Anisakis*

Simplex. A l'hora de fer la pràctica són aquesta espècie els que he trobat en la majoria dels casos valorats.



Fig. 14: Espècies d'anisàkids presents en peix desembarcat a Espanya: *Pseudoterranova decipiens* (esquerra), *Anisakis simplex* (dreta a baix) i *Contracaecum sp* (dreta a dalt). Escala real.

Els **critèris morfològics** utilitzats per a la **diferenciació** entre els gèneres *Anisakis simplex*, *Pseudoterranova decipiens* i *Contracaecum sp* són : la forma i la mida del ventricle i la presència o absència d'apèndix ventricular i cec intestinal.

-Als ***Anisakis simplex*** el ventricle és oblong o cilíndric, de vegades sigmoide, o tan llarg com ample. No hi ha apèndix ventricular ni cec intestinal (Fig. 14A).

-Les espècies de ***Pseudoterranova decipiens*** presenten un ventricle i un cec intestinal, dirigit cap a l'extrem anterior del cos, de longitud variable (Fig. 14B).

-En el tub digestiu de les ***Contracaecum sp*** són presents un ventricle, un apèndix ventricular dirigit cap a l'extrem posterior del cos, i un cec intestinal anterior (Fig. 14C).

	<i>Anisakis simplex</i>	<i>Pseudoterranova</i>	<i>Contracaecum sp</i>
Forma	Allargada	Allargada	Allargada
Longitud	2 - 3 cm	2,5 – 4,5 cm	0,3 – 1,8 cm
Apèndix	No hi ha apèndix ventricular	Apèndix ventricular	Apèndix ventricular curt
Aparell digestiu	Ventricle oblong o cilíndric	Cec intestinal i ventricle esofàgic	Cec intestinal i ventricle
Color	Blanc, gairebé transparent	Aspecte marronós	Blanquinós
Cos	Vermiforme	Vermiforme	Vermiforme

La **diferenciació específica en cadascun dels tres gèneres** és relativament fàcil quan es disposa de cucs adults, mascles i femelles, i de dades biològiques i epidemiològics suficients (espectre d'hostes, distribució geogràfica, etc.).

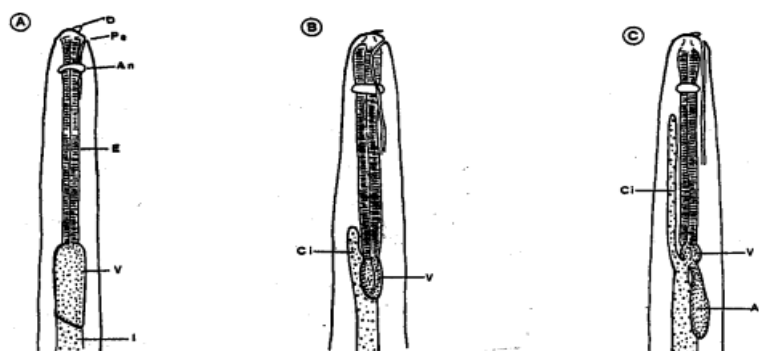


Fig. 15 Esquema de la part anterior de: A.-Anisakis; B.-Pseudoterranova; C.-Contracaecum; D.-dent cuticular; Pe.-poro excretor; An.-anell nerviós; E.-esòfag; V.-ventricle; I.-intestí; Ci.-cec intestinal; Av.-apèndix ventricular.

En relació a les **semblances** entre ells, podem dir que tan l'*Anisakis simplex* com el *Pseudoterranova* i *Contracaecum* paràsits del mateix gènere, poden produir les mateixes síndromes clíniques, fonamentalment la anisakiosi i hipersensibilitat. A nivell clínic (de cara al tractament) no és molt transcendent conèixer l'espècie, però a nivell de coneixement per avaluar els riscos sí que ho és.

4.1.3 Classificació de les espècies i distribució:

Després d'haver vist en el punt 4.1.2 els gèneres que pertanyen als nematodes ascarídids, anem a veure la morfologia, els símptomes (que concorden amb la simptomatologia que va presentar el cas del meu germà), les semblances i diferències entre ells, etc. Ara explicaré quins trets presenta cada paràsit, depenent del lloc on s'ha pescat el peix.

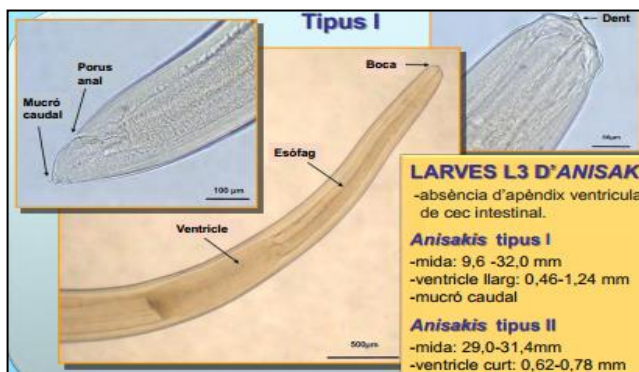
-Classificació i distribució de les espècies d'anisakis:

ESPÈCIE	DISTRIBUCIÓ I CARÀCTERS
ANISAKIS TIPUS I	Larves amb mucró i ventricle llarg
A. simplex (s.l.)	Unió ventricle-intestí obliqua
A. simplex (s.s)	-Present a l'Atlàntic i al Pacífic -Límit sud en NE Atlàntic: Gibraltar -Ocasionalment present a l'oest del Mediterrani
A. pegreffii	-Espècie dominant en el Mediterrani -Àmpliament distribuïda en regió Austral
A. simplex C	-Distribució irregular
A. typica	-Distribuïda en aigües temperada i tropicals
Anisakis sp. 1	-Costa de Malàisia

ANISAKIS TIPUS II	Larves sense mucró i ventricle curt
A. ziphidarum	-Distribució àmplia. Mediterrani i Sud-àfrica
Anisakis sp.	-Sud-àfrica i Nova Zelanda
A. physeteris	-Mediterrani
A. brevispiculata	-Sud-àfrica i NE Atlàntic (costes ibèriques) -Paràsit ocasional en aigües atlàntiques
A. paggiae	-Florida i Costa sud-africana Atlàntica
Anisakis sp. 2	-Detectada en el peix espasa

ANISAKIS TIPUS I

Larves amb mucró i ventricle llarg.

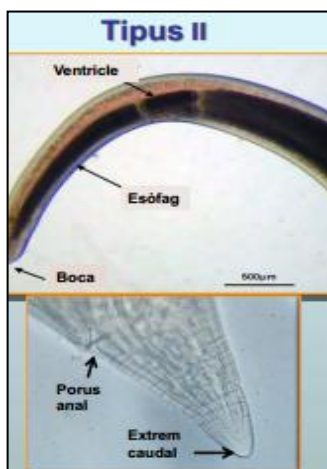


Característiques:

mida: 9,6 -32,0 mm
ventricle llarg: 0,46-1,24 mm
mucró caudal (dent)

ANISAKIS TIPUS II.

Larves sense mucró i ventricle curt.



Característiques:

mida: 29,0-31,4 mm
ventricle curt: 0,62-0,78 mm
sense mucró caudal

Els **tipus I** són un conjunt d'espècies que tenen en comú que són petits però en canvi el seu ventricle és llarg a diferència dels anisakis **tipus II**, que són més grans, però tenen el ventricle curt. Els anisakis tipus I es poden trobar amb més freqüència en exemplars de seitó, maire i sorell, sent superior en els peixos procedents de l'Atlàntic. En el nostre cas, el peix analitzat era del Mediterrani i coincideix morfològicament amb l'*A. Pegreffii*, l'*A. Physeteris* i l'*A. Physeteris*, espècies dominants en aquesta zona.

Com ja veurem en el punt 6, la presència de larves al múscul hipoaxial (ventresca) en el seitó, maire, etc. pot representar un risc sanitari si es consumeixen crus o marinats.

L'absència de mucró caudal podria ser utilitzat com un criteri de diferenciació morfològica entre larves d'anisakis tipus I i de tipus II.

4.2 El cicle vital dels anisàkids

Per tal d'entendre com es desenvolupen els anisàkids, començarem explicant que en els estadis adults, els *Anisakis simplex* viuen a l'estómac d'alguns mamífers marins (els hostes definitius). Els ous d'aquests nematodes, expulsats amb les femtes de l'hoste, contenen **larves d'estadi 1 (L1)** (Veure Fig. 16), que creixen i evolucionen a **larves d'estadi 2 (L2)**, formen un embrió i eclosionen a l'aigua i hi romanen com a larves de segon estadi, microscòpiques, que neden lliurement i que són capaces de sobreviure dos o tres mesos.

Les larves L2 són ingerides per crustacis petits: copèpodes, amfípodes i euphasidi (krill). Dins d'aquests hostes es desenvolupen i es transformen en **larves de tercer estadi (L3)**, i poden ser empassades per peixos i calamars, dins dels quals migren del budell als teixits, sobretot de la cavitat peritoneal, i creixen fins a volums macroscòpics de fins a tres centímetres de longitud o més. Aquestes larves poden transmetre's d'un peix a un altre per depredació.

Quan els peixos infectats són ingerits per mamífers marins com les balenes, marsopes, dofins o altres hostes definitius, les larves L3 penetren i creixen a la mucosa de l'estómac, **estadi 4 (L4)** i es converteixen en adults. D'aquesta manera es tanca el **cicle vital del paràsit**.

Tot i així, poden arribar a l'ésser humà (hoste accidental) pel consum de peixos marins crus, lleugerament salats o fumats. Aquestes larves penetren en la mucosa gàstrica o intestinal de la mateixa manera que ho haurien fet si les hagués ingerit l'hoste final natural. La larva no es desenvolupa més en el tracte digestiu, però pot romandre viable durant algun temps.

El cicle biològic de la resta d'anisàkids implicats en infeccions humanes és similar.

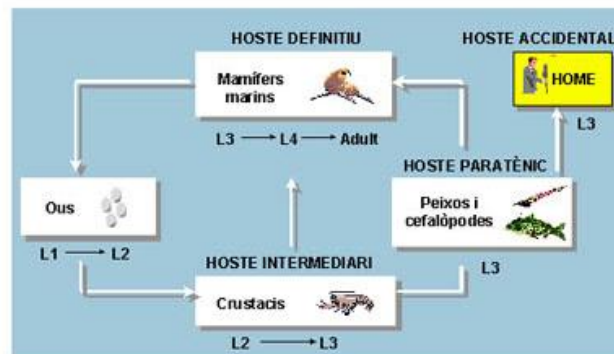


Fig. 16 Cicle biològic de l'*Anisakis simplex*

A **Catalunya** alguns dels peixos de la nostra zona en els quals poden trobar freqüentment els anisakis són: la maire, el seitó, el verat, el sorell, el lluç, la sardina, l'arengada, el bacallà, la mòllera, la castanyola i el congre. A Catalunya s'ha trobat el paràsit en un 5% dels peixos analitzats a les llotges catalanes.

Segons l'Agència de Protecció de la Salut de la Generalitat de Catalunya, aproximadament d'aquest tan per cent de peixos que es capturen a les costes catalanes és la maire l'espècie amb una prevalença major (11,7%), i la sardina l'espècie menys parasitada (1,8%). Hem de pensar però, que consumim peix procedent de diferents parts del món i que per tant el lloc de pesca també determina que el peix pugui estar infectat per diferents paràsits de la família *Ascarididae*, com hem vist en la classificació taxonòmica.

4.3 Probabilitat d'infestació segons l'espècie del peix

A través de l'estudi que farem amb diferents mostres d'espècie de peix durant la investigació, podrem observar si els nostres resultats i les dades que presenten diferents institucions sobre les espècies més parasitades i la relació entre l'actuació i el mètode de tractar l'aliment, coincideixen. Nosaltres estudiarem el lluç, el rap i la maire, ja que són peixos de consum habitual i coneguts en general per tothom.

L'any 2012 es van produir 20.000 casos d'anisakis arreu del món. Els països més afectats van ser Japó i Espanya. El cas espanyol s'explica perquè és el segon país del món que més peix menja però també com a conseqüència d'un grau molt elevat de parasitació en la majoria d'espècies de consum habitual. Si bé el percentatge de mostres afectades és molt variable segons la zona d'origen i l'època de l'any els peixos més parasitats són el lluç i el bonítol (gairebé el 100% del lluç del cantàbric més gran de 65 cm i fins al 81% del bonítol). Ara bé, el major nombre de casos es produeixen en peixos que es

consumeixen amb menys preparació (crus o marinats) com ara el seitó, l'anxova o la sardina.

El consum de peix a Espanya només és superat, entre els països europeus, per Portugal, Holanda i Dinamarca.

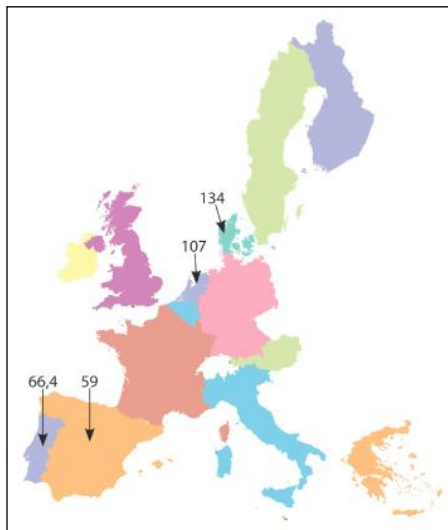


Fig. 17 Mapa de consum de peix a Europa (kg / persona / any)

Ni la sal, ni l'oli, ni l'escabetx, ni tal sols el procés de fumació maten les larves d'anisakis; l'única garantia és tractar-lo amb temperatures extremes.

Els pacients amb reaccions al·lèrgiques a anisakis confirmades haurien d'evitar peixos marins i cefalòpodes (calamars, sípies, pop). En canvi els peixos de riu, els mol·luscs bivalves (cloïsses, ostres, musclos, escopinyes, etc.) i els mariscs (crustacis) són segurs.

Un estudi recollit a la pàgina web del Ministeri de Sanitat estableix que les espècies més propenses a presentar el paràsit de l'anisakis són l'arengada, la sardina, el seitó, el bacallà, el salmó, el lluç, l'abadejo, el rap, el bonítol, el verat, el turbot, la maire, el besuc, la gallineta, la bròtola i el calamar.

L'informe recull unes dades curioses sobre la procedència de les captures portadores del cuc que arriben a Espanya. El 50% de les mateixes prové del mar Cantàbric, el 36% de l'Atlàntic i el 6% de la Mediterrània.

La quantitat de paràsits varia en funció del lloc de captura i del moment de l'evisceració. D'aquesta manera, els peixos capturats en alta mar que són ràpidament eviscerats (extreure les vísceres) presenten menys paràsits que els capturats a la costa.

La parasitació del peix que consumim és molt freqüent, ja que afecta com hem dit a taxes superiors al 50% per a algunes espècies, això pot variar segons les àrees geogràfiques, observant també l'existència d'un cicle estacional en la parasitació del peix que pot variar en cada zona.

Referent a la variació estacional, estudis duts a terme amb sorells adquirits als mercats de Granada (prevalença 39,4%), indiquen que la parasitació augmenta a la tardor coincidint amb un augment del zooplàncton infectat. No obstant, d'altres estudis estadístics mostren un increment dels casos d'anisakiosi a l'estiu relacionat amb l'augment del consum de peix.

5. EFECTES QUE PRODUEIXEN ELS ANISAKIS EN L'ÉSSER HUMÀ

L'anisakiosi o anisakidosi és una malaltia freqüent a tot el món causada per la ingestió de larves de nematodes de la família Anisakidae, com pot ser el gènere anisakis.

La presència de paràsits en els productes de la pesca constitueix un perill sanitari que no s'ha de subestimar, ja que, encara que la majoria d'aquests organismes no són patògens per a l'home, algunes espècies poden originar malalties greus després de la ingestió del peix parasitat.

L'anisakis provoca en les persones problemes digestius, per la presència del paràsit en el tub digestiu, o símptomes al·lèrgics, per la reacció que té l'organisme a la presència del paràsit. Per tant, els quadres clínics associats a l'anisakis es divideixen en dos grups:

5.1. Uns que únicament cursen amb símptomes digestius per la parasitació (anisakiosi).

5.2. Uns altres en els quals es desenvolupen manifestacions cutànies o símptomes generals d'una reacció al·lèrgica.

5.1 La infecció per anisakis

Parasitació per anisakis (anisakiosi):

L'anisakiosi s'utilitza generalment per referir-se a la malaltia aguda en els éssers humans.

Existeixen diverses formes clíniques d'anisakiosi, sent les més freqüents les gastrointestinals:

- La forma luminal és aquella en la qual només existeix adherència del paràsit a la mucosa digestiva i cursa de forma asimptomàtica (no dóna símptomes), detectant les larves en la femta o el vòmit.

- La forma gàstrica cursa de forma aguda amb dolor epigàstric, nàusees i vòmits. Els símptomes solen aparèixer entre 24-48 hores després de la ingestió del peix. En el nostre mitjà és la més freqüent i la qual s'associa habitualment a símptomes suggestius de reacció al·lèrgica (10% dels casos).

- La forma intestinal habitualment té un curs crònic al desenvolupar-se abscessos amb restes d'anisakis en la paret intestinal. Presenta dolor abdominal i alteracions del ritme intestinal. En ocasions pot ser causa d'apendicitis aguda, diverticulitis, ileïtis o obstrucció intestinal.

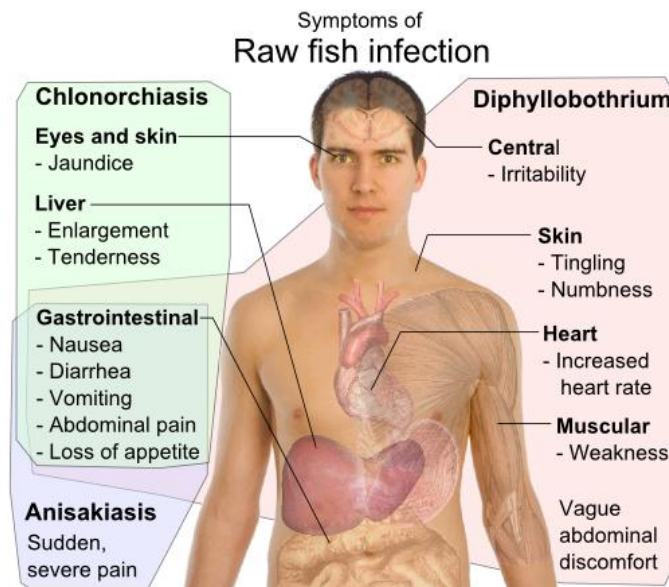


Fig. 18 Síntomes de les infeccions per peix cru

En la figura 18 ens podem fixar en la part que fa referència a l'anisakiosi i als problemes gastrointestinals i la seva simptomatologia (nàusees, diarrea, vòmits, dolor abdominal, pèrdua de gana i dolor intens i sobtat).

5.2 L'al·lèrgia per anisakis

Existeix un grup de persones que després de la ingestió de peix refereixen **reaccions al·lèrgiques agudes**. Es produeixen per la reacció que té el sistema immunològic a les proteïnes del paràsit. Els símptomes de l'al·lèrgia varien en forma i intensitat d'uns pacients a altres, manifestant-se com a urticària i/o angioedema i/o vòmits i/o diarrea i/o fatiga i/o anafilaxi, en les 72 hores següents a la ingestió del peix parasitat. Excepcionalment es pot diferir en uns dies complicant el diagnòstic.

Aquest grup de pacients, quan acudeixen a la consulta, amb freqüència ja ha tolerat després el mateix peix, descartant-se una possible al·lèrgia al peix. La sospita ha de dirigir-se cap a una possible al·lèrgia a anisakis. En molts casos els símptomes cutànis o de anafilaxi s'associen a símptomes digestius suggestius de parasitació, fonamentalment gàstrics.

Existeix controvèrsia en relació amb la necessitat o no de parasitació per la larva de l'anisakis durant la reacció al·lèrgica. Actualment, la major part dels investigadors consideren que si és precisa, encara que podrien existir excepcions.

Això ha donat motiu a parlar d'una entitat que es denominaria **anisakiosi gastroal·lèrgica**, que integra la parasitació i l'al·lèrgia a l'anisakis en un mateix procés. Això no ha de fer confondre a molts pacients, que quan són diagnosticats de sensibilització a anisakis pensen que segueixen parasitats.

Encara que quan es produeix la reacció és molt probable que sigui necessària la parasitació, la larva normalment s'elimina espontàniament en la femta i el

que es manté és només la sensibilització al·lèrgica a la mateixa.

Quan el meu germà es va començar a trobar malament, nosaltres no sabíem a què era degut tota la simptomatologia que presentava. Al principi ens pensàvem que tenia al·lèrgia a un tipus d'aliment (vàrem suposar que era la lactosa ja que a vegades no se li posava bé la llet). Li compràvem aliments que no contenien lactosa, però tot i això, seguia igual. Li van fer anàlisis de sang per valorar si tenia al·lèrgia o era intolerant als aliments que habitualment consumia, entre ells al peix, però només sortien les IgE molt altes. És a dir, que indicava que tenia al·lèrgia a alguna cosa però no trobaven el què. Fins que un dia, quan li van fer les proves d'al·lèrgia cutània, li va sortir positiu en anisakis. Li van repetir la prova per confirmar el resultat i posteriorment també ho van voler certificar a través d'anàlisis de sang, on va donar positiu en *ascaris lumbricoide* i anisakis.

La part pràctica del meu treball de recerca però, la centro fonamentalment en l'estudi de la temperatura i temps de cocció en relació a la mort del paràsit, i també en altres variables i aspectes que són interessants.

L'al·lèrgia en els anisakis es diagnostica a través dels pacients que han tingut una reacció al·lèrgica després d'ingerir peix (per exemple: seitons en vinagre). La sensibilització es confirma mitjançant la realització de proves cutànies (proves al·lèrgiques) i/o anàlisis de sang (RAST o CAP).

A Espanya és possible que sigui una de les causes més freqüents d'al·lèrgia alimentària, especialment després del consum de seitons i lluç.

Quan el contacte amb el paràsit es produeix a través de la pell o de les mucoses el quadre d'al·lèrgia es pot manifestar com una dermatitis de contacte, com una rinoconjuntivitis o com asma.

La Dra. María José Goikoetxea, especialista en al·lèrgologia de la Clínica Universitat de Navarra, recalca la importància que té que un pacient que ha estat amb contacte amb l'anisakis no mengi peix.

"Nosaltres recomanem que no ho faci, almenys fins que baixin els anticossos, cosa que pot arribar a tardar molt de temps, inclús anys".

5.3 Diagnòstic

El diagnòstic de l'anisakis se sospita quan apareixen símptomes digestius o quadres d'al·lèrgia després de la ingesta de peix cru o poc cuinat. A vegades en la sang es pot trobar una elevació dels eosinòfils, que són un tipus de glòbul blanc que s'eleva característicament en casos d'infeccions per cucs i en casos d'al·lèrgia.

El diagnòstic en pacients amb mal agut abdominal és difícil degut a l'absència de símptomes i signes clínics característics i, per això, depèn principalment de la anamnesis, de la sospita clínica i del seguiment dels pacients. El diagnòstic es confirma al observar la larva, quan es extreta mitjançant l'endoscòpia de zones accessibles (esòfag, estómac, còlon); no obstant això, és més difícil

quan la larva migra fins a l'intestí prim o es extra-gastrointestinal, requerint amb freqüència cirurgia, o quan la infestació es fa crònica i la larva es destruïda pel sistema immunitari.

El diagnòstic immunològic es basa en la prova cutània amb extracte cru de larva d'*anisakis simplex* i en la determinació del IgE, un tipus d'anticòs, específica davant d'aquesta. La utilització d'al·lèrgens purificats d'excreció-secreció, anticossos monoclonals i el mesurament de proteïna catiònica del eosinòfil han millorat el diagnòstic d'aquesta parasitosis, principalment en les formes al·lèrgiques.

El paràsit es pot diagnosticar directament al veure'l en el tub digestiu, habitualment per mitjà d'una endoscòpia digestiva alta. Aquesta prova consisteix en la introducció per la boca d'un tub flexible amb una càmera, que arriba fins al estómac i al duodè. També es pot diagnosticar per mitjà de biòpsies que s'agafin del tub digestiu durant una endoscòpia digestiva o en casos en els que faci falta una cirurgia.

En ocasions també, encara que de forma poc freqüent, es pot sospitar de la seva presència en una radiografia del tub digestiu amb contrast si s'administra un mitjà de contrast que dibuixa el seu contorn.

El diagnòstic de sospita de la reacció al·lèrgica per anisakis és eminentment clínic.

Si existís una sospita d'al·lèrgia a anisakis, és imprescindible consultar amb l'alergòleg perquè realitzi un estudi al·lèrgol·lògic que confirmi el diagnòstic de sensibilització. Per a això es realitzen:

1. Prova cutània en prick. En aquells casos que per història clínica no s'hagi descartat una sensibilització al peix, s'han de realitzar també proves cutànies amb una bateria d'extractes de diferents peixos que normalment són negatives.
2. Determinació d'IgE específica contra anisakis (anticossos causants de la reacció al·lèrgica).

Un percentatge significatiu de la població sense antecedents clars de reacció al·lèrgica a anisakis presenta un o ambdues proves diagnòstiques positives. No obstant això, la transcendència d'una positivitat en aquests tests deu ser valorada en cada cas de forma individualitzada per l'alergòleg.

A més a més, la presència del paràsit produeix una reacció del sistema immunològic que pot produir un tipus d'anticossos característics, que pot ajudar al diagnòstic. També es poden realitzar proves cutànies d'al·lèrgia per donar suport al diagnòstic.

Si es presenta algun símptoma d'al·lèrgia després de menjar peix o un cefalòpode, s'ha d'acudir al metge de família, perquè examini i sol·liciti les dades necessàries per elaborar la història clínica corresponent. Aquest professional serà qui determini si existeixen raons per sospitar una malaltia

al·lèrgica, i en cas afirmatiu derivarà a un especialista en al·lergologia perquè es practiquin les proves indicades per corroborar el diagnòstic.

El gran problema és que moltes de les persones que han patit l'anisakiosi no són conscients, i per tant no saben que no han de menjar peix. "No sempre que es consumeix peix parasitat es desenvolupa una intoxicació. El més freqüent, de fet, és que no es produeixi. Tot i això, el més probable és que la segona vegada que entri en contacte amb el cuc sí desenvolupi una reacció al·lèrgica."

6. SISTEMES DE PREVENCIÓ I TRACTAMENT

6.1 Què fa l'Administració per controlar l'anisakisi?

La reducció de la incidència de zoonosis parasitàries (malaltia que es transmet d'animals vertebrats a éssers humans) passa per un estricte control sanitari i de qualitat alimentària d'acord amb la legislació vigent, però també inclou l'adopció de mesures adequades de conservació i de processat d'aliments, juntament amb el foment d'hàbits de consum responsable que limiten la capacitat d'infecció per paràsits.

A Catalunya, des de l'any 2000 es desenvolupa el Programa de vigilància i control del grau d'infestació per nematodes de la família Anisakidae en peixos procedents de la costa catalana. Inspectors de l'Agència de Protecció de la Salut i de l'Agència de Salut Pública de Barcelona efectuen controls periòdics a les llotges pesqueres catalanes on duen a terme inspeccions visuals per tal de detectar nematodes a diferents espècies de peixos. Les espècies seleccionades són la maire, la sardina, el seitó, el sorell, el lluç i el verat, tot i que si el dia d'inspecció no s'han capturat aquestes espècies se'n poden examinar altres d'alternatives.

Les larves detectades són enviades al Laboratori de l'Agència de Salut Pública de Barcelona on es determina l'espècie. Al final de cada campanya anual es redacta un informe i s'estableixen recomanacions en funció dels resultats.

Consumiu peix amb seguretat

- El peixos que viuen al medi marí poden tenir diversos paràsits, entre ells els anisakis, que poden afectar les persones (anisakiosi).
- L'anisakis no suposa cap risc per a la nostra salut si prenem certes mesures quan consumim peix.

Consells per prevenir l'anisakiosi

- 1 NETEGEU**
bé el peix i traieu-ne les visceres al més aviat possible
- 2 CONGELEU**
el peix de consum en cru
- 3 CUINEU-LO**
correctament

El productes de la pesca que ens ofereix el mar ens aporten una gran varietat de proteïnes, minerals, vitamines i àcids grassos poliinsaturats, i constitueixen una base molt important de la nostra alimentació. Són, sens dubte, una de les estrelles de la varietat gastronòmica de la dieta mediterrània.

Consumiu-ne amb tota la seguretat.

Per a més informació:

012 www.gencat.cat
Codi de telèfon 012400-012

Sanitat Respostes 24 hores
902 111 444

Generalitat de Catalunya
Departament de Salut

Fig. 19 Campanya de la Generalitat de Catalunya per prevenir l'anisakiosi

Per altra banda, a nivell europeu, el Reglament (CE) núm. 853/2004 del Parlament Europeu i del Consell de 29 d'abril de 2004, pel qual s'estableixen normes específiques d'higiene d'aliments d'origen animal, fixa una sèrie de requisits per al tractament dels paràsits que poden aparèixer en els productes de la pesca, entre els quals es troba l'anisakis. D'acord amb aquest reglament, els operadors d'empreses alimentàries tenen que garantir que els productes de pesca siguin sotmesos a un tractament per congelació, amb el fi d'eliminar els paràsits viables que poden representar un risc per la salut del consumidor. Aquest reglament s'aplica als productes de pesca destinats al seu consum cru o pràcticament cru, inclús en el comerç minorista, matisant el cas de fumats, escabetxos i salaons.

Per produir la mort de les larves i evitar la infestació del consumidor al ingerir peixos parasitats amb les larves d'anisakis que es consumeixen crues o amb tractaments que no produeixen la mort de les larves, la Unió Europea també recomana sotmetre a una temperatura igual o inferior a -20°C en el centre tèrmic del peix durant un temps superior a 24 hores (Reglaments CE núm. 853/2004 i CE núm. 854/2004).

La legislació també recull normes per la correcta observació dels paràsits. El Reglament (CE) núm. 2074/2005, estableix normes detallades que recauen sobre els operadors d'empreses alimentàries relatives a les inspeccions visuals per detectar paràsits en els productes de la pesca, facilitant la identificació i l'eliminació dels paràsits que hi podrien estar presents. Els responsables de la realització d'aquest tipus de controls són els vaixells factoria i les indústries dedicades a l'elaboració i preparació dels productes de pesca. Així mateix, les autoritats sanitàries realitzen inspeccions periòdiques per verificar el compliment de les normatives.

També destaca en la prevenció de parasitosis referida a l'anisakis, l'esforç que fan entitats públiques i privades, entre elles la EFSA (European Food Safety Authority) i la AESAN (Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición). El resultat de l'elaboració de curosos informes per part dels comitès científics de la AESAN, recopilant tot el coneixement disponible fins al moment de la parasitosis produïda per anisakis, ha estat la unificació de criteris respecte a les mesures per la reducció del risc associat a la contaminació del peix per aquest paràsit, recollides en el Reglament 1420/2006.

Per la seva part l'informe elaborat per la EFSA no es limita a anisakis, encara que en gran part es refereixi a aquest. Les conclusions obtingudes d'aquest informe han donat lloc al desenvolupament del Reglament (UE) 1276/2011 que modifica l'annex III del Reglament (CE) 853/2004 en el referent al tractament per matar paràsits viables en els productes de pesca destinats al consum humà. Aquest reglament matisa els tractaments de congelació requerits en el cas de productes de pesca consumits crus o escabetxats, en salaó o sotmesos a qualsevol altre tractament si aquest es insuficient per matar el paràsit viable. I a més a més estableix excepcions a aquest tractament en casos concrets dels productes de pesca que:

a) Hagin estat sotmesos o vagin a ser sotmesos abans del seu consum a un tractament tèrmic que mati el paràsit viable. En el cas dels paràsits diferents dels trematodes (classe de platihelmit), el producte ha de ser escalfat a una temperatura interior mínima de 60°C durant un minut com a mínim.

b) Hagin estat sotmesos a congelació durant suficient temps com per a matar els paràsits viables.

c) Procedeixin de captures salvatges a condició de que les dades epidemiològiques disponibles demostrin l'absència, en el calador, de paràsits que comportin un risc per la salut, i de que així ho autoritzin les autoritats competents.

d) Procedeixin de l'aqüicultura, criats a partir d'embrions i alimentats exclusivament amb una dieta lliure de paràsits viables que comportin un risc per la salut i sempre que es compleixi un dels següents requisits:

d.1) que hagin estat criats exclusivament en un entorn lliure de paràsits viables.

d.2) que l'operador de l'empresa alimentària hagi comprovat, mitjançant procediments aprovats per la autoritat competent, l'absència en ells de paràsits viables que comportin un risc per la salut.

En tot cas, en el moment de la seva posada en el mercat els productes de pesca han d'anar acompanyats d'un document del operador de l'empresa alimentària que hagi sotmès els productes a congelació, en el que s'especifiqui el tipus de procés al que han estat sotmesos els productes i en el cas de les excepcions mencionades l'operador de l'empresa alimentària ha de garantir que els productes de pesca procedeixen d'un calador o d'una piscifactoria que reuneixi les condicions concretes requerides que l'eximeixen del tractament per congelació.

Cap àrea de pesca pot considerar-se lliure de paràsits, al igual que succeeix amb la presència d'aquests en aigües destinades a l'aqüicultura. Per la qual cosa, a més a més d'un rigorós control i seguiment del compliment de les legislacions vigents, cal destacar l'important paper d'una correcta educació sanitària que ens permeti prevenir o reduir la incidència d'aquestes malalties causades pel consum de peix parasitat.

A Espanya, el consum de peix és un dels més alts a Europa. En el marc actual del sector de la pesca i la aquicultura en el que prima la globalització i l'obertura de fronteres, la presència de peixos procedents de diferents pesqueries de tot el món és cada vegada més habitual en els nostres mercats. Juntament amb la introducció de noves zones de pesca, s'adquireixen els riscos associats a la presència de paràsits diferents dels habituals, procedents de diverses localitzacions. Per això resulta necessari que arribi als consumidors la informació necessària i que es sensibilitzin respecte als riscos i a les mesures de prevenció.

Les autoritats competents regulen severament els productes de pesca destinats al consum humà mitjançant controls sanitaris estrictes i obligatoris que confereixen una major seguretat als productes pesquers davant el consumidor. Però a més a més és precís incidir en la importància de les bones pràctiques tant d'operadors com de consumidors en l'obtenció d'una prevenció efectiva de les parasitosis.

A nivell estatal, el Ministeri de Sanitat i Consum va elaborar el Reial decret 1420/2006, d'1 de desembre, sobre la prevenció de la parasitosis per anisakis en productes de la pesca subministrats per establiments que serveixen menjar als consumidors finals o a col·lectivitats. Aquest Reial decret insta als restauradors a aplicar un tractament tèrmic o de congelació en els productes de la pesca.

Les condicions difereixen de les dades per la US Food and Drug Administration dels EEUU (U.S. FDA, 2011) que especifiquen que per produir la mort dels paràsits dels peixos i productes de la pesca s'han de congelar i mantenir-se a una temperatura igual o inferior a -20°C durant 7 dies; congelar-se a una temperatura de -35°C o inferior durant 15 hores, o congelar a una temperatura de -35°C o inferior fins que es congeli i es guardi a una temperatura de -20°C o inferior durant 24 hores. Aquestes recomanacions no tenen en compte la temperatura assolida en el centre tèrmic pel que poden ser insuficients o excessives en funció de les característiques fisicoquímiques del peix o peixos a congelar i poden representar un perjudici econòmic per la indústria subministradora.

Per produir la mort de les larves també es recomana sotmetre el peix a tractaments tèrmics on s'arribi al centre tèrmic del peix unes condicions de temps-temperatura de $\geq 60^{\circ}\text{C}$ durant 10 minuts. Tanmateix, s'ha de tenir en compte que en alguns dels tractaments culinaris que es donen al peix no s'arriba a aquestes condicions ja que la temperatura en la superfície pot ser més alta que la del centre tèrmic. Quan el centre tèrmic arriba a les condicions recomanades pot produir-se un escalfament excessiu que dona lloc a modificacions sensorials, fonamentalment de textura, no desitjades.

Aquests tractaments produeixen la mort de les larves pel què s'evita la infestació del consumidor, si bé s'han trobat algunes excepcions (Vidaček et al, 2010). En els individus sensibilitzats es poden produir episodis d'al·lèrgia, inclús quan consumeixen peix congelat o cuinat en condicions òptimes, ja que encara que les larves estiguin mortes, algunes de les seves proteïnes al·lèrgiques són termo-resistents i mantenen la seva capacitat antigènica.

6.2 Com evitar problemes: actuacions

Educació sanitària preventiva:

La prevenció és la millor eina per reduir la incidència de malalties parasitàries per ingesta de peix contaminat per diferents paràsits. Sobre tot aquella

prevenció exercida pel propi consumidor i pel personal manipulador d'aliments. Això es pot aconseguir mitjançant una educació sanitària preventiva adequada.

Aquesta educació preventiva és la més eficaç i s'ha d'actuar realitzant programes d'educació sanitària, fundamentalment en matèria d'higiene alimentària, i sensibilitzant a la població amb la problemàtica que ocasionen les parassitacions en els productes de pesca.

Es pot resumir que aquesta educació sanitària consisteix principalment en proporcionar una informació clara i concisa sobre els requisits que ha de complir un producte procedent de la pesca, abans d'arribar al mercat. De manera que el consumidor pugui exigir a l'empresa alimentària, que compleixi la legislació vigent per assegurar-se de la seguretat del aliment que consumeix.

- **Principals mètodes d'inactivació dels paràsits**

En l'actualitat, és necessari seguir avançant en el coneixement d'aquestes malalties transmissibles a l'home per consum de peix infectat cru o poc cuinat. Però encara que la informació i l'educació sanitària dels consumidors i manipuladors és una eina imprescindible per la seva prevenció, també ho es el disposar de tractaments eficaços d'inactivació dels paràsits. S'han avaluat diversos tractaments per la inactivació de paràsits.

Podem dividir-los en tractaments tèrmics i tractaments físics.

-Mètodes tèrmics:

La legislació europea i l'informe de la AESAN recullen els tractaments necessaris per destruir les larves de paràsits. En el cas dels productes cuinats completament (bullits o fregits), els fumats en calent (temperatura central de la peça > 60°C), els pasteuritzats i els cuinats al buit són segurs des del punt de vista de la inactivació de paràsits. I en el cas dels productes de pesca destinats al consum cru o pràcticament cru, els marinats i/o salats han de ser congelats a una temperatura igual o inferior a -20°C durant un període mínim de 24 hores, o -35°C durant un període mínim de 15 hores. El tractament s'aplicarà al producte en brut o al producte acabat.

Aquests tractaments asseguruen la destrucció de larves de nematodes i de cestodes (cucs parasítics), mentre que per als trematodes (classe de platihelminths), encara no existeixen especificacions legals.

És necessari tenir en compte també les excepcions recollides en el Reglament 1276/2011, que estableix que no es necessari la congelació en el cas de que els aliments procedeixin de captures salvatges a condició de que les dades epidemiològiques disponibles demostrin l'absència, en el calador, de paràsits que comportin un risc per la salut, i de que així ho autoritzin les autoritats competents. També en el cas de que procedeixin de l'aqüicultura, criats a partir d'embrions i alimentats exclusivament amb una dieta lliure de paràsits viables o que l'operador de l'empresa alimentària hagi comprovat, mitjançant procediments aprovats per l'autoritat competent, l'absència en ells de paràsits viables que comportin un risc per la salut.

-Mètodes físics:

A més a més dels tractaments tèrmics s'han avaluat diferents mètodes físics per a la inactivació de paràsits en productes de pesca. Els informes de la AESAN i la EFSA recullen els resultats més rellevants. Els tractaments avaluats inclouen l'aplicació d'irradiacions, altes pressions, electrocució a baix voltatge i processos conservadors com salaons i acidificació.

En el cas de tractaments d'irradiació s'ha comprovat que permet la inactivació de larves de diferents paràsits, encara que la quantitat d'irradiació necessària variï en funció del paràsit. També és necessari destacar que les radiacions ionitzants afecten negativament a la qualitat organolèptica del peix, per la qual cosa no es considera un tractament adequat.

Els tractaments d'altres pressions són eficaços en la inactivació de l'*Anisakis simplex*, encara que alteren l'aspecte del producte. No es recullen estudis d'aquest tipus de tractament aplicat a altres espècies de paràsits, pel que no es pot generalitzar respecte a la seva efectivitat.

Hi ha escasses feines que incloguin l'electrocució com a tractament antiparasitari, de manera que la seva efectivitat no està suficientment avalada.

El tractament consisteix en l'aplicació de voltatge de forma individualitzada, quan es tracta de peixos grans, o de forma massiva quan es tracta de peixos petits, mitjançant immersió del peix en grans recipients amb electròlits, on ànode i càtode proporcionen una intensitat que pot variar en funció de la mida i/o característiques del peix a electrocutar i/o del paràsit a eliminar.

L'informe de la EFSA fa referència a aquest tractament com una possibilitat encara que incideix en que es necessari realitzar estudis experimentals per avaluar la seva utilitat en productes destinats a l'alimentació.

Respecte als tractaments per salaó o per acidificació es consideren efectius per a larves de la superfície, però la inactivació de larves internes de paràsits necessita tractaments molt prolongats.

Els processos d'evisceració no redueixen el risc en el cas de paràsits enquistats en la musculatura, però en el cas de paràsits com l'*Anisakis simplex*, en els que la presència en el múscul es deu únicament a la migració després de la mort del peix, es fa imprescindible la ràpida evisceració i rentat després de la seva captura, evitant que pugui passar al teixit muscular. L'informe de la AESAN recull les recomanacions de manipulació a bord i a terra per la reducció del risc associat a l'anisakis.

- **Mesures preventives per reduir les parasitosis associades al peix**

Encara que el principal mecanisme de prevenció és la informació i l'educació sanitària dels consumidors i manipuladors, existeixen una sèrie de mesures senzilles de fàcil aplicació que ajuden a prevenir aquestes zoonosis

parasitàries mitjançant la inactivació del paràsit. Aquestes mesures es recullen en l'informe que l'AESAN ha elaborat per la prevenció d'anisakis, però excepte aspectes molt concrets, les mesures esmentades poden ser d'aplicació per tot tipus de paràsits. Les mesures preventives es diferencien entre les destinades a operaris de l'indústria alimentària o consumidors finals:

Mesures preventives destinades al operador de la indústria alimentària:

- Evisceració i rentat de la cavitat abdominal el més ràpidament possible després del desembarcament, si no s'ha dut a terme en el vaixell.
- Realització, després de l'evisceració, d'una inspecció visual i de l'eliminació física dels paràsits observats o del teixit afectat.
- Tractament d'inactivació de paràsits. S'ha demostrat l'eficàcia de la congelació o dels tractaments de calor per inactivar les larves dels paràsits. En el cas dels productes cuinats completament (bullits o fregits), els fumats en calent (temperatura central de la peça > 60°C), els pasteuritzats i els cuinats al buit, són segurs des del punt de vista de la inactivació de paràsits.

Mesures preventives destinades a la restauració col·lectiva i al consumidor final:

- En el moment de la compra, en el cas de peixos i cefalòpodes frescos, és convenient conèixer els criteris de frescor (ulls, brànquies, consistència i pell), per així adquirir els espècimens que hagin estat capturats més recentment (menys temps per l'expansió del paràsit després de la mort). En el cas de peixos de mida mitjana i gran, procurar adquirir-los eviscerats.
- Si en el moment de la compra contenen les vísceres, eviscerar-los el més ràpid possible.
- Rentar la cavitat abdominal, examinar visualment els músculs abdominals i, si és necessari, eliminar el teixit afectat.
- Assegurar-se de que el producte ha estat sotmès a algun tractament que garanteixi la inactivació de paràsits. Cuinar o congelar immediatament.

No consumir peixos ni cefalòpodes crus o processats de qualsevol altre forma que no garanteixi la inactivació dels paràsits, llevat que aquests hagin estat sotmesos a congelació industrial o s'hagin congelat a -20°C durant una setmana (frigorífics de 3 o 4 estrelles). Comprovar la temperatura del congelador durant l'emmagatzematge. S'ha de tenir en compte la capacitat de congelació dels frigorífics, ja que en restauració col·lectiva i en les llars no es fan servir sistemes ràpids de congelació. En aquests casos, s'hauria de considerar separatament el procés de congelació, fins que s'arribin als -20° en un equip domèstic, i l'emmagatzematge a congelació.

Assegurar un tractament tèrmic complet mitjançant la cocció o el fregit. En restauració, utilitzar termòmetres de cuina o instruments mesuradors temps/temperatura, que s'introduiran en el centre de la porció més gruixuda. Si no es disposa de termòmetre, comprovar que el peix està "ben fet", punxant la peça amb una forquilla o ganivet; la carn s'ha de desprendre fàcilment de l'espina i tenir un color opac. Una regla general són 10 minuts per peça d'uns 2,5 cm de gruix, donant la volta als 5 minuts. Cuinar 5 minuts més si es tracta de salses o "a la papillote".

En cas del tractament a la planxa s'ha de comprovar també que està "ben fet". En el cas del forn o microones, les recomanacions generals són:

- a) Escollir la temperatura de forma que sigui 14°C superior a la recomanada.
- b) Cuinar el peix cobert de forma apropiada, la calor humida és més eficaç, i donant-li una o dos voltes durant la cocció (evitar els punts freds).
- c) Un cop cuinat, deixar que la peça coberta reposi en el forn almenys dos minuts, per què la temperatura pugui distribuir-se uniformement.
- d) Comprovar que està "ben fet".

Aquestes senzilles mesures preventives permeten la inactivació dels paràsits, afavorint la reducció de la incidència de parasitosis i ajudant a garantir la seguretat alimentària dels productes procedents de la pesca.

En el cas del meu estudi, com detallaré en el punt 8, els resultats s'aproximen molt i confirmen les recomanacions de cocció que donen les administracions i entitats responsables.

- **Recordem:**

La prevenció és bàsica per disminuir el risc d'infecció per anisakis. Per això, a l'hora de comprar i consumir peix s'ha de tenir en compte una sèrie de recomanacions:

- No adquirir peix que es comercialitzi dins de caixes que continguin aigua o gel.
- Comprovar que l'aliment es presenta en bones condicions, amb un aspecte agradable (olor i color apropiats).
- Sol·licitar que no tingui vísceres, o eviscerar-lo quan abans millor, en el propi comerç, o a l'arribar a casa.
- Assegurar-se de que aquells establiments que distribueixen peix per a consumir fumat, marinat, escabetxat, salat, en vinagre, cru o semicru, indiquen que prèviament ho han congelat.
- No oblidar que no es possible eliminar l'anisakis amb vinagre.
- Tampoc la sal els pot eliminar eficaçment, llevat que s'empri a altes concentracions i durant un prolongat període de temps.
- Quan cuines peix has de comprovar que està ben fet. Punxa'l amb una forquilla i observa si el seu color és opac i si es desprèn amb facilitat de l'espina.

- Els peixos que es consumeixen crus o semicrus, els salats o escabetxats, així com els marinats, els seitons en vinagre, el sushi i el sashimi, els fumats en fred, etc. És necessari congelar-los un temps mínim de:
 - 24 hores a -20°C
 - 48 hores en els frigorífics ****
 - 1 setmana en els frigorífics ***

Les larves del *Anisakis simplex* es poden mantenir amb vida 50 dies en el peix conservat a 2°C, i cuit dos minuts a 60°C de temperatura, i fins a dos mesos en el peix que s'ha introduït en vinagre. És important recordar això últim ja que a Espanya és freqüent consumir grans quantitats de seitons en vinagre, així que s'ha d'anar amb molt de compte quan es mengi aquest aliment i assegurar-se sempre de que ha estat congelat el temps necessari per eliminar el paràsit.

Si s'utilitza el microones per preparar peix, és necessari que es deixi a 74°C com a mínim durant 15 segons; a més, es té de cobrir i donar-li la volta a les porcions mentre s'escalfin i, un cop llest, deixar-ho reposar dos minuts abans de menjar-s'ho.

El peix que s'ultracongela en alta mar no suposa cap perill per la salut perquè s'extreuen les vísceres al mateix moment que es pesca el peix i, d'aquesta forma, s'eliminen les larves del *Anisakis simplex*. En persones amb al·lèrgia a l'anisakis es millor no menjar-ne en cap cas si la clínica és positiva.



Fig. 20 Prevenció de l'anisakiosi: peix congelat

6.3 Hi ha tractament?

El millor tractament de la infecció intestinal és l'extracció del paràsit del anisakis de forma precoç per mitjà d'una endoscòpia digestiva alta. El cuc tendeix a ficar-se per sota de la mucosa del tub digestiu, per ell, quan més es retardi la realització de l'endoscòpia digestiva més difícil és el diagnòstic i la possible curació per mitjà de l'extracció del paràsit. A vegades és necessària l'extracció del cuc per mitjà d'una cirurgia, especialment si apareixen complicacions com una obstrucció intestinal o una peritonitis.

En moltes ocasions, el tractament simptomàtic del anisakis és suficient, ja que la infecció se sol acabar curant sola amb el pas del temps. Se solen donar antiàcids per les molèsties intestinals, ja que disminueixen la irritació que pot estar causant el paràsit amb la mucosa del intestí. Per al tractament dels

símtomes al·lèrgics, se solen recomanar antihistamínics, corticoides, i inclús adrenalina en cas de símtomes molt greus.

El tractament de l'anisakiosi amb medicament antiparasitaris, com el albendazol, podria ser d'utilitat encara que no existeixi molta evidència de la seva eficàcia.

En qualsevol cas, els medicaments hauran de ser sempre prescrits pel metge de família, al·lergòleg o de medicina interna.



Fig. 21 Endoscòpia digestiva alta

Encara que, com ja s'ha esmentat, l'actitud davant la parasitació per anisakis deu ser conservadora, en alguns casos l'extracció de la larva per endoscòpia també pot ser important en la resolució de la reacció al·lèrgica.

Davant el pacient diagnosticat d'al·lèrgia a anisakis sorgeix la pregunta de si és absolutament necessària una dieta estricta sense peix, més encara quan aquest forma part de l'alimentació bàsica en altres patologies com la malaltia coronària o els tractaments per a l'obesitat.

Per a alguns investigadors la parasitació repetida, a vegades asimptomàtica, desencadenaria sensibilització a l'antigen proteic, desencadenant una resposta intervinguda per IgE i, amb això, el quadre cutani o anafilàctic. En conseqüència, alguns metges recomanen evitar el consum de peix (sense incloure peix de riu com la truita), i cefalòpodes.

No obstant això, tal com s'esmentava abans, en l'actualitat es postula que és necessària la parasitació de la larva viva en la mucosa gastrointestinal per a desencadenar una resposta al·lèrgica.

En conseqüència, als pacients amb al·lèrgia a anisakis se'ls ha de recomanar les següents pautes:

1. Evitar radicalment la ingesta de peix cru (sobretot, en la nostra societat, se'ntó en vinagre) o poc cuinat, incloent salats, fumats, escabetx o cuinats de forma inadequada en el microones o a la planxa.

2. Sotmetre el peix a congelació a -20°C , durant 72 hores. Es recomana el peix congelat en alta mar o ultra congelat, on se li treuen les vísceres precoçment i la possibilitat de parasitació de la carn és menor.

3. Ha de ser cuinat arribant a temperatures superiors a 60° . Per tant, el preparar el peix "a la planxa" sol resultar insuficient. És preferible la presa de cues de peixos grans, procurant evitar àrees ventrals properes a l'aparell digestiu del peix.

La possibilitat de normes més estrictes, incloent la prohibició absoluta d'ingerir peixos i cefalòpodes, deu ser valorat per cada al·lèrgic depenent de la història clínica i el grau de sensibilització del pacient.

En el cas de sensibilitzacions subclíniques, normalment no cal prendre cap mesura preventiva especial, encara que en el cas de determinades IgE a anisakis molt elevades, alguns al·lèrgics recomanen les mateixes precaucions que s'aconsellen als pacients amb història d'al·lèrgia confirmada a anisakis, encara que no existeixin antecedents de reacció al·lèrgica. El valor real de la sensibilització subclínica a anisakis encara està per determinar.

7. METODOLOGIA DEL NOSTRE ESTUDI

A continuació parlaré de la metodologia que he seguit en el meu estudi, tot el material que he fet servir i el procediment que he dut a terme.

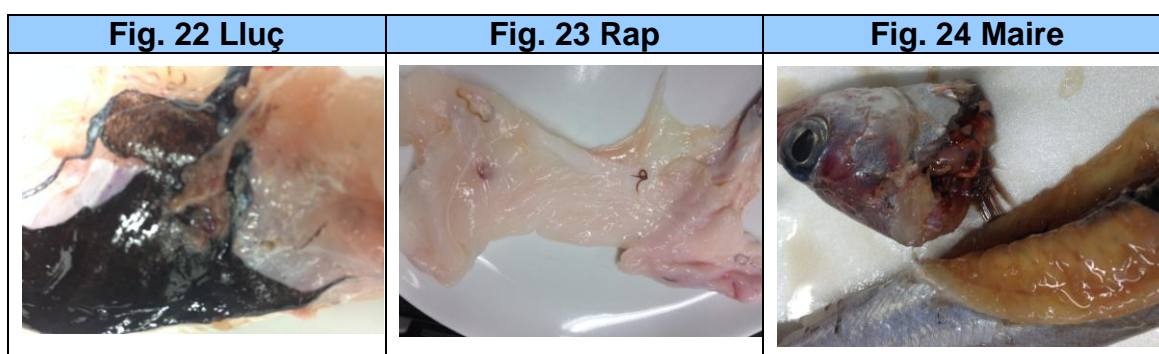
Un cop sabem què són els anisakis, els efectes que produeixen en el cos humà i els sistemes de prevenció i tractament, passo a explicar la meva pràctica.

El primer que he fet però és buscar informació a Internet, a partir de les coses que sabia pel cas del meu germà principalment. De tota la gran quantitat d'informació he triat aquella que provenia de fonts oficials i institucions, d'altres de persones amb formació, d'estudis, etc., és a dir, amb una base sòlida per poder determinar així, uns paràmetres per treballar i/o contrastar la hipòtesi fonamental del meu treball que és "si és cert que a determinada temperatura i durant un determinat temps s'elimina el perill de contraure l'anisakis, ja que el paràsit mor".

A partir doncs de tota la informació trobada he recollit allò que em semblava que encaixava en el meu plantejament de treball, sobre què són els anisakis, els efectes en l'ésser humà i sistemes de prevenció i tractament. A continuació passo a detallar el material utilitzat per la pràctica i l'explicació del procediment.

7.1 Material i procediment

Després d'haver estat buscant informació sobre les classes de peix que habitualment estan més parasitades per anisakis i haver vist quines espècies són les que es consumeixen més a casa nostra, he arribat a la conclusió de que el lluç, el rap i la maire són les espècies on puc observar i justificar els objectius del meu treball.



Característiques del material utilitzat per a la pràctica:

Videoscopi: permet veure els anisakis de més a prop i estudiar-ne les característiques del cuc amb més detall. El videoscopi incorporava una pantalla (de 17,8x12,5) des d'on es podia veure el paràsit. Té dos augments, un de 20x i un altre de 50x. Amb aquest últim es poden observar els cucs de més a prop i localitzar-ne l'apèndix.

Placa de Petri i pot de vidre: recipients per guardar mostres.

Eines: pinces, agulla, bisturí, vareta removedora i espàtula. Les pinces m'han servit per agafar els cucs i l'agulla per descargolar-los.

Portaobjectes i cobreobjectes: suport per les mostres d'anisakis.

Termòmetre: permet calcular la temperatura de cocció del peix.

Forn elèctric: electrodomèstic on he cuinat el peix.

Thermomix: he utilitzat la funció de bàscula per pesar el peix

Mòbil: he utilitzat la funció de càmera, per captar imatges i de vídeo, per fer gravacions.

Safata: recipient per posar el peix al forn.

A continuació, la relació de les imatges del material descrit anteriorment:



Fig. 25 Placa de Petri i pot de vidre



Fig. 26 Vidre per col·locar la mostra



Fig. 27 Pinces, agulla, vareta removedora, bisturí, espàtula (d'esquerra a dreta)



Fig. 28 Termòmetre digital resistent a l'aigua



Fig. 29 Videoscopi



Fig. 30 Forn elèctric



Fig. 31 Bàscula (Thermomix)



Fig. 32 Càmera de fotos (mòbil)



Fig. 33 Safata

En aquesta pràctica he utilitzat com a tècnica de recollida de dades els qüestionaris (veure Annex 3), els fulls de registre (veure Annex 2), les entrevistes (veure Annex 1), l'observació, la consulta de documents i Internet (veure Bibliografia). El procediment per organitzar totes aquestes dades és l'elaboració de gràfics i taules a partir de les variables dels fulls de registre, de les enquestes i de les entrevistes. A partir d'aquí he analitzat aquestes dades per veure com es relacionen les dades obtingudes, explicar de quina manera han donat resposta als objectius que em plantejava, comprovar la hipòtesi del treball i treure'n conclusions.

El **mètode** que he seguit per realitzar aquest estudi científic ha estat:

Primera pràctica

- Aconseguir lluç, rap i maire amb anisakis.
- Pesar i mesurar el gruix del peix.
- Anotar les dades obtingudes i especificar nom científic del peix i el tipus.
- Agafar mostra d'anisakis, mesurar, observar i determinar el tipus d'anisakis i la seva localització (sota la pell, en el múscul o en les vísceres).
- Anotar-ne les dades.
- Posar el peix al forn (en alguns casos escalfat prèviament i en d'altres no, per observar si és una variable que afecta el resultat).
- Anar mesurant la temperatura cada cinc minuts (5'-10'-15'-20'), i fer l'observació dels anisakis cada vegada al microscopi per observar si són vius o no.
- Prendre anotacions de les dades i de les variables que m'he trobat en les observacions.

L'objectiu d'aquesta primera pràctica és determinar les espècies d'anisakis que hi ha en els diversos peixos (lluç, rap, maire) i estudiar-les.

Segona pràctica

- Comprar les mateixes tres espècies de peix en tres botigues diferents (dues peixateries i un supermercat).
- Pesar i mesurar el gruix del peix.
- Anotar les dades obtingudes i especificar nom científic del peix i el tipus.
- Agafar mostra d'anisakis, mesurar, observar i determinar tipus anisakis en els peixos que m'he trobat i en quina part del peix s'ha/s'han trobat.
- Anotar-ne les dades.

L'objectiu d'aquesta segona pràctica és veure si el peix que comprem normalment té o no té anisakis, i estudiar en quin percentatge dels peixos que hem comprat hi ha anisakis.

En aquesta part he agafat tres peixos de cada espècie utilitzada a la primera pràctica (lluç, rap i maire). Nou peixos en total. Aquesta quantitat de peixos ha estat suficient per veure, a petita escala, si els peixos que es venen a les peixateries tenen o no tenen anisakis. De les tres peixateries on vaig anar, els resultats han estat els següents:

- A la peixateria 1, he trobat mostres d'*anisakis simplex* a la maire i al rap, i mostres de *contracaecum sp* al lluç.
- A la peixateria 2, no he trobat cap mostra d'anisakis en les diferents espècies de peix.
- A la peixateria 3, he trobat mostres d'*anisakis simplex* a la maire.

A l'hora, he realitzat una enquesta sobre hàbits de consum de peix a 50 persones on queden reflectits aspectes com: l'edat, el sexe, si la persona menja peix, si és així quin tipus de peix és, si és fresc o congelat; en cas de menjar peix fresc de quin tipus (peix petit, peix gran, peix cru o semi cru), on compra el peix i si sap què són els anisakis. Aquesta enquesta l'he realitzat en dos grups diferents: un grup són persones d'una zona geogràfica costera (Palafrugell) i l'altre d'interior (Manresa).

També he aprofitat l'estiu per aconseguir parlar amb dues persones que em poguessin aportar informació al meu treball: la Laura Canada dels Serveis Regionals de l'Agència de Salut Pública a Girona i la Neus Zaragoza veterinària oficial de l'Equip Territorial de la Salut Pública a la Selva i que fa els controls a la Llotja de Blanes (Veure Annex 1). Les preguntes les he pensat a partir de tota la informació que he recollit en el treball i de la informació recollida en les enquestes, però també dels dubtes que em plantejo arrel de la situació del meu germà.

7.2 Criteris d'avaluació

- Conèixer i donar a conèixer informació sobre els anisakis.
- Confirmar o desmentir la presència d'anisakis en el peix que consumim.
- Relacionar les variables temps i temperatura en l'eliminació dels anisakis.
- Verificar si concorden els meus resultats de l'estudi, amb els oficials.
- Recollir les dades sobre l'efecte d'altres variables en el procés de cocció.
- Obtenir dades sobre hàbits de consum en diferents entorns i compararlos.
- Assolir una perspectiva de la coneixença que té la societat sobre aquest problema, amb una petita mostra.

8. ANÀLISI DELS RESULTATS

Després d'haver explicat la metodologia i el procediment que he dut a terme, exposaré els resultats dels diferents anàlisis estudiats. Els podem dividir en diverses parts:

- Primera part: Determinació i estudi de les diferents espècies d'anisakis trobades en les tres espècies de peix infestat.
- Segona part: Observació de la quantitat d'anisakis que he trobat, en alguns dels peixos que he comprat a l'atzar, en tres peixateries.
- Tercera part: Qüestionari sobre els hàbits de consum de peix.

8.1 Avaluació de l'estudi

- **Primera part**

La primera part de l'estudi està orientada a conèixer de forma pràctica, a través de la teoria explicada en apartats anteriors, els tipus d'anisakis que podem trobar en el peix que comprem normalment.

Les tres diferents espècies de peix que he estudiat (rap, lluç i maire), són peix blanc. Els primers resultats pertanyen a peix infectat d'anisakis obtinguts el mes d'agost, i n'he tingut en compte: el pes, el gruix/mida, l'espècie d'anisakis (*pseudoterranova*, *contracaecum* o *simplex*), la quantitat de larves i a on han estat localitzades (vísceres, múscul i/o sota la pell). Totes aquestes mostres han estat sotmeses a un procés de cocció al forn elèctric en períodes variables de cinc minuts, durant el qual s'ha anat valorant l'estat del paràsit, és a dir si era viu o mort.

Els resultats en indiquen que tan en el lluç com en la maire, la quantitat de larves d'*anisakis simplex* és molt més nombrosa que en el rap que són de tipus *pseudoterranova*. Tan és així, que ha estat difícil fer un recompte exhaustiu sent la quantitat aproximada d'uns 40 a 50 paràsits, en cada peça de peix. En el lluç i en el rap, els paràsits es presenten en el múscul i a sota la pell. En la maire es troben a les vísceres i al múscul.


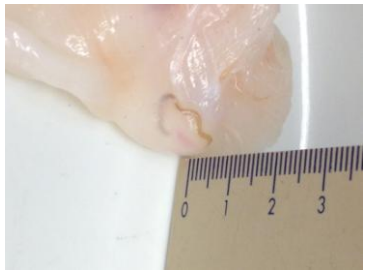




A l'hora de fer l'estudi i relacionar la temperatura del forn, amb el temps i el tipus de peix, hi ha aspectes molt importants com l'encesa prèvia del forn. Aquesta variable és determinant a l'hora de valorar el temps de cocció, ja que si en el moment d'iniciar l'exposició no té prou temperatura, el temps de cocció haurà de ser molt més llarg. És molt important fixar-nos amb el temperatura a la qual graduem el forn. Quan parlo de temperatura interna, em refereixo a la temperatura que assoleix el peix, mesurada amb un termòmetre digital. Aquesta és molt important, ja que ens diu la temperatura real de cocció del peix i la que ens orienta, per saber si arribem a la temperatura òptima per què morin els anisakis.

- En el cas del **rap**, full de registre núm. 1 (Veure Annex 2), la temperatura a la que programo el forn és de 120° i espero 5' abans

d'introduir el peix. Al cap de 5' la temperatura de cocció del peix ha estat de 37,1°C (temperatura interna), i el paràsit encara es viu. Al cap de 10' amb una temperatura de 51,5°C (temperatura interna), el paràsit ja és mort. Tot i així he continuat l'activitat i als 15' amb una temperatura de cocció de 60,1°C ((temperatura interna), he agafat una altra mostra de larva per assegurar-me'n i efectivament és morta. Als 20' la temperatura de cocció és de 64,3 (temperatura interna).

Full de registre núm. 1:

Espècie de peix: Rap	Nom científic: <i>Lophius picatorius</i>	Tipus de peix: Peix blanc
Pes: 55 gr.	Gruix/mida: 0,5 cm	Mostra amb anisakis
Espècie d'anisakis: <i>Pseudoterranova</i>	Quantitat de larves: 6	S'han trobat al múscul i a sota la pell

Fig. 34 Mostra de rap (amb anisakis):	Fig. 35 Mesura de la mostra:	Fig. 36 Mesura de la temperatura:
		
Fig. 37 Mida de l' <i>Anisakis Pseudoterranova</i> :	Fig. 38 <i>Pseudoterranova</i> vist des del microscopi (x20)	Fig. 39 <i>Pseudoterranova</i> vist des del microscopi (x50)
		


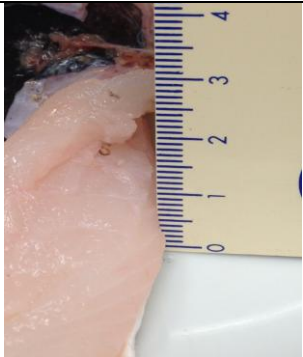

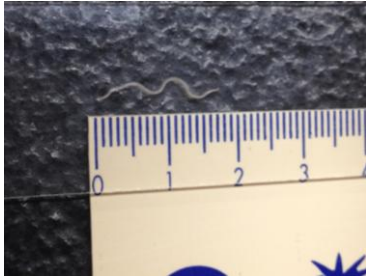


Temps de cocció	Temperatura de cocció	Estat del paràsit
5 minuts	37,1°C	Viu
10 minuts	51,5°C	Mort
15 minuts	60,1°C	Mort
20 minuts	64,3°C	Mort

- En el cas del **lluç**, full de registre núm. 2 (Veure Annex 2), el forn també ha estat encès prèviament, però en aquest cas a 80°C i l'he mantingut durant 10' i després l'he augmentat a 120°C. La

conseqüència d'haver-lo encès a menys temperatura fa que després de 10' hi hagi una temperatura de 41'9°C (temperatura interna) i l'anisakis encara és viu. No és fins al cap de 15' i a una temperatura de 50'7°C (temperatura interna) que el paràsit mor.

Full de registre núm. 2:

Espècie de peix: Lluç	Nom científic: <i>Merluccius merluccius</i>	Tipus de peix: Peix blanc
Pes: 60 gr.	Gruix/mida: 0,8 cm	Mostra amb anisakis
Espècie d'anisakis: <i>Anisakis simplex</i>	Quantitat de larves: ≈ 40	S'han trobat al múscul i a sota la pell

Fig. 40 Mostra de lluç (amb anisakis): 	Fig. 41 Mesura de la mostra: 	Fig. 42 Presa de temperatura: 
Fig. 43 Mesura de l' <i>Anisakis simplex</i> : 	Fig. 44 <i>Anisakis simplex</i> vist des del microscopi (x20) 	Fig. 45 <i>Anisakis simplex</i> vist des del microscopi (x50) 

Temps de cocció	Temperatura de cocció	Estat del paràsit
5 minuts	37°C	Viu
10 minuts	41,9°C	Viu
15 minuts	50,7°C	Mort
20 minuts	59,3°C	Mort

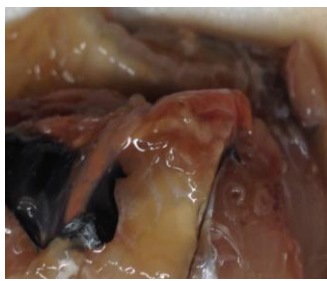
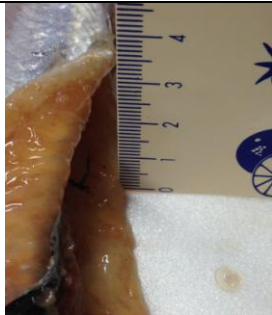

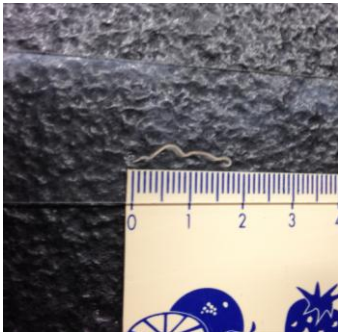


- En el cas de la **maire**, full de registre núm. 3 (Veure Annex 2). Escalfo prèviament el forn a 120°C. Al cap de 15' amb una temperatura de 48'7°C (temperatura interna), s'observen alguns

paràsits vius i alguns altres de morts. No és fins als 20' i amb una temperatura de 58,5°C (temperatura interna), que moren definitivament.

Com a observació final, cal dir que cada vegada que s'obre el forn per mesurar la temperatura de cocció és temps que es perd, ja que baixa una mica la temperatura.

Full de registre núm. 3:

Espècie de peix: Maire	Nom científic: <i>Micromesistius poutassou</i>	Tipus de peix: Peix blanc
Pes: 75 gr.	Gruix/mida: 0,4 cm	Mostra amb anisakis
Espècie d'anisakis: <i>Anisakis simplex</i>	Quantitat de larves: ≈ 50	S'han trobat al múscul i a les vísceres

Fig. 46 Mostra de maire (amb anisakis):	Fig. 47 Mesura de la mostra:	Fig. 48 Presa de temperatura:
		
Fig. 49 Mesura de l' <i>Anisakis simplex</i> :	Fig. 50 <i>Anisakis simplex</i> vist des del microscopi (x20)	Fig. 51 <i>Anisakis simplex</i> vist des del microscopi (x50)
		

Temps de cocció	Temperatura de cocció	Estat del paràsit
5 minuts	25°C	Viu
10 minuts	40°C	Viu
15 minuts	48,7°C	Vius i morts (alguns)
20 minuts	58,5°C	Mort

*Per visualitzar els vídeos dels nematodes vistos des del videoscopi i gravats a les diferents pràctiques podeu dirigir-vos al següent enllaç:

<https://www.youtube.com/playlist?list=PL-hyqTH48bBcWAFZw38JRb0-iaCy2XJ6h>

Per tant, es pot concloure després de realitzar aquesta pràctica, que tenint en compte el temps/temperatura de 15' a 52°C (temperatura interna), amb un gruix màxim de 0'8 cm, l'anisakis mor. Així queda demostrat que és realment important la temperatura de cocció i el gruix/mida del peix. El forn a més alta temperatura arriba abans a la temperatura idònia i necessitarà més temps com més gran sigui la peça de peix.

De manera que les recomanacions que ens donen les entitats i administracions a través de recomanacions, consells i de la pròpia legislació són totalment adequades.

Veiem a la següent gràfica la relació entre la temperatura i el temps de cocció i el punt on mor l'anisakis.

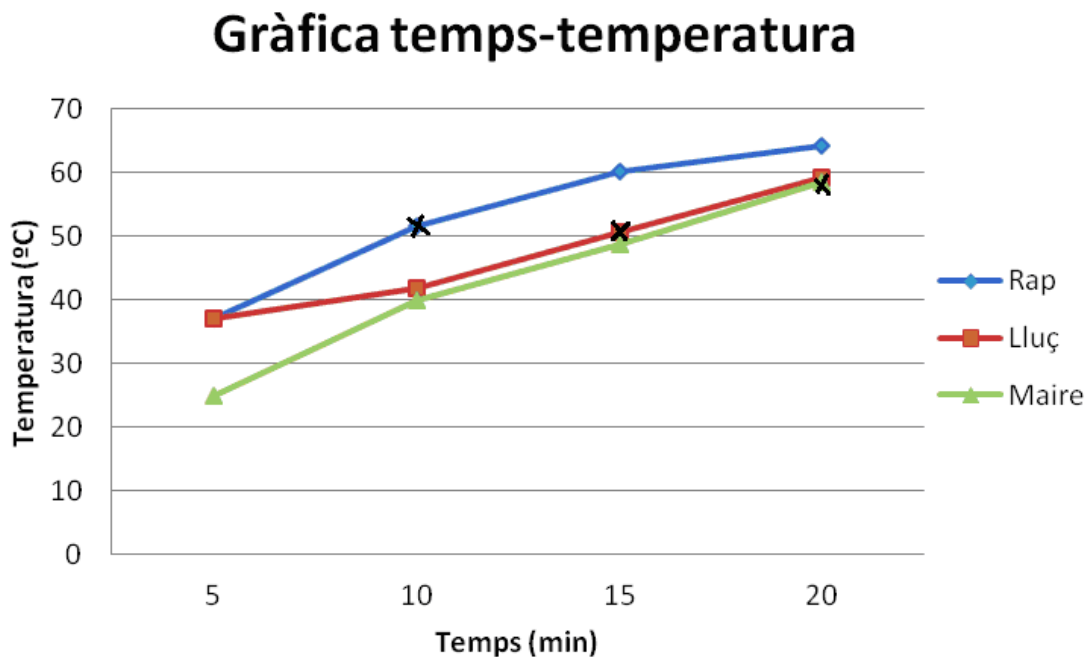


Fig. 52 Gràfica temps/temperatura de les tres espècies de peix cuinades

A partir de les taules de l'estat del paràsit i de la gràfica temps/temperatura se'n pot treure la conclusió, que a partir dels 51°C aproximadament i dels 10 minuts, les larves moren, ja siguin *anisakis simplex* o *pseudoterranova*. Tot i això, les autoritats sanitàries adverteixen que és millor cuinar el peix a 60°C durant 10 minuts per assegurar que totes les larves han mort.

No podem concloure si l'espècie més comuna d'anisakis al mar Mediterrani és l'*Anisakis simplex* tot i haver estat l'espècie més trobada, ja que no sabem amb certesa, la procedència de cada un dels peixos analitzats. El què si que hem de tenir en compte, tal i com ens va dir una de les enquestades (Laura Canada) és que els peixos provinents de l'Atlàntic tenen més possibilitats de presentar parasitació que en el Mediterrani, per la major presència de grans mamífers marins i per la major quantitat de pesca.

També he trobat larves de *Anisakis pseudoterranova*, però en menor quantitat. El que si puc confirmar és la poca presència de *Anisakis contraecum* sp, ja que no he trobat cap espècimen, en els peixos analitzats.

Les creus negres de la gràfica ens indiquen a partir de quina temperatura i temps han mort els anisakis. Podem concloure que a partir dels 51°C els anisakis moren.

- Comparativa:

Espècie de peix	Rap	Lluç	Maire
Tipus de peix	Blanc	Blanc	Blanc
Pes	55 g	60 g	75 g
Gruix/mida	0,5 cm	0,8 cm	0,4 cm
Espècie d'anisakis	<i>Pseudoterranova</i>	<i>Simplex</i>	<i>Simplex</i>
Núm. de larves	6	≈ 40	≈ 50
S'han trobat :	Múscul i sota la pell	Múscul i sota la pell	Múscul i vísceres

Cal destacar que el lluç i la maire són espècies de la mateixa família i en els dos tipus de peix he trobat *Anisakis simplex* a diferència del rap, en el que hi ha el tipus *Pseudoterranova*. Aquesta potser una de les raons de que alguns peixos siguin més propensos a adquirir una espècie d'anisakis o una altre.

- **Segona part**

En la segona part dels resultats, l'estudi està orientat a determinar si hi ha presència d'anisakis en les mateixes espècies de peix comprades a l'atzar (tres espècies de consum habitual), en tres peixateries diferents el mateix dia.

És per això, que he anat a comprar tres peixos de cada espècie analitzada, a la primera part de la pràctica (lluç, rap i maire), nou peixos en total. Els peixos analitzats són peix blanc.

Els resultats del peix estudiat corresponen al mes de novembre, i he tingut en compte: si hi ha anisakis en el peix, en cas afirmatiu de quin tipus és, el pes i el gruix del peix. El peix s'ha analitzat al mateix dia i n'he detectat diversos casos:

- A la **peixateria 1** hi ha el 100% de peixos infestats. Per tant, el lluç, el rap i la maire d'aquesta peixateria presenten anisakis. Observo en la maire un

exemplar d'*Anisakis simplex* al cap del peix. En el cas del rap observo dos exemplars d'*Anisakis simplex* sota la pell i en el lluç en trobo dos a les brànquies de la classe *Pseudoterranova*.

- A la **peixateria 2** hi ha el 0% de peixos infectats d'anisakis, per tant, no s'ha trobat cap paràsit dins del lluç, el rap i la maire.

- A la **peixateria 3** hi ha el 33% de peixos infestats d'anisakis. La maire està parasitada per l'*Anisakis simplex*, amb tres exemplars al cap del peix. En el lluç i el rap no s'hi ha trobat mostres d'anisakis.

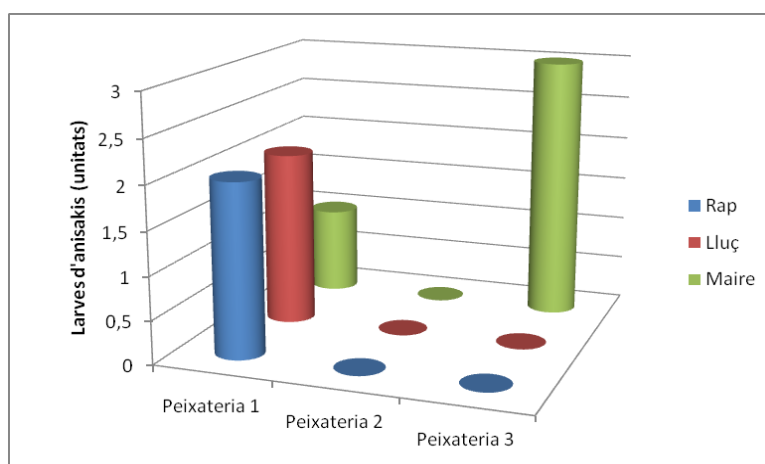


Fig. 53 Gràfica de la descoberta d'anisakis a tres peixateries a l'atzar de Manresa

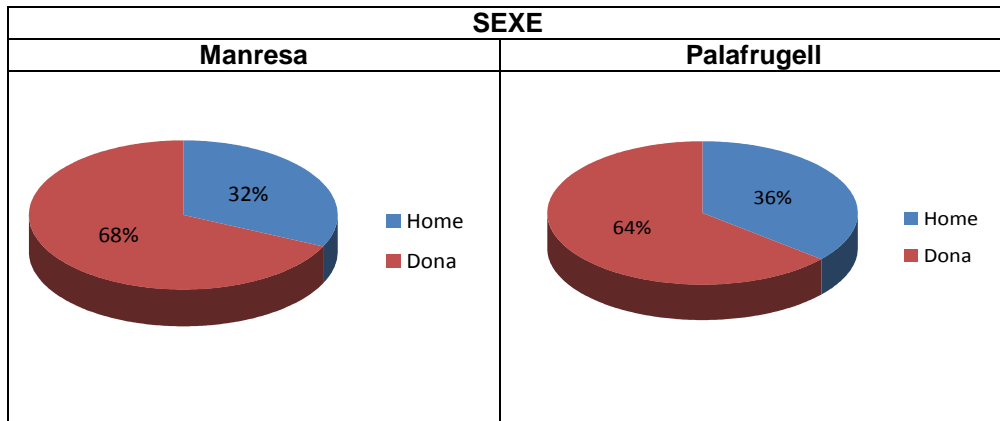
La gràfica mostra com en la peixateria 1, tots els peixos estan infestats d'anisakis. En la peixateria 2 no hi ha cap larva. Finalment, a la peixateria 3 la maire és l'únic peix amb anisakis.

Tot i que són poques les larves que hi ha en els peixos infestats, són suficients perquè puguin produir al consumidor diverses al·lèrgies o infeccions com hem vist anteriorment en el punt 5. És per això, que no és gaire recomanable menjar peix cru o semicru si es vol evitar aquest tipus d'al·lèrgies o infeccions.

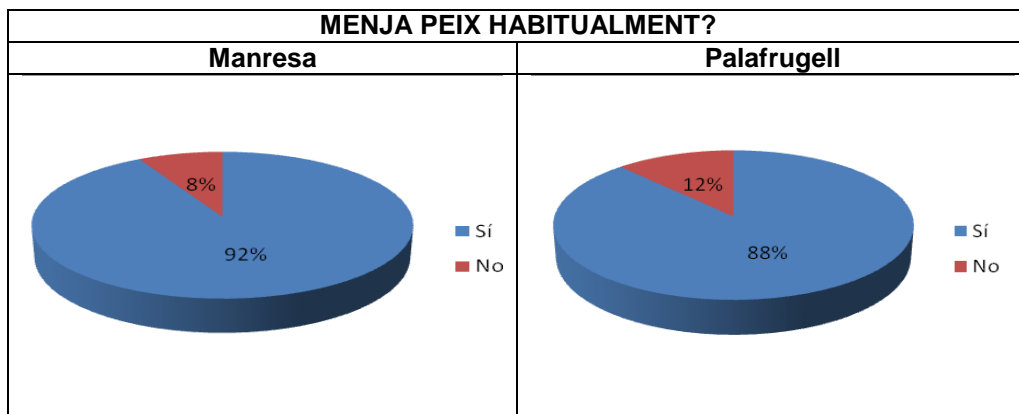
• Tercera part

En la tercera part de l'estudi m'agradaria representar, sobre tot gràficament, les respostes que han donat les persones enquestades. És per això que he intentat a través de gràfiques i comparatives expressar els resultats obtinguts.

Començarem el meu estudi amb la representació dels percentatges de les enquestes que vaig realitzar durant el juliol passat. Les enquestes estan dividides en dos blocs: per una part les enquestes que he realitzat a Manresa, i per l'altre les enquestes d'una zona costanera, a Palafrugell. El total d'enquestes és de 50 (25 a Manresa i 25 a Palafrugell).

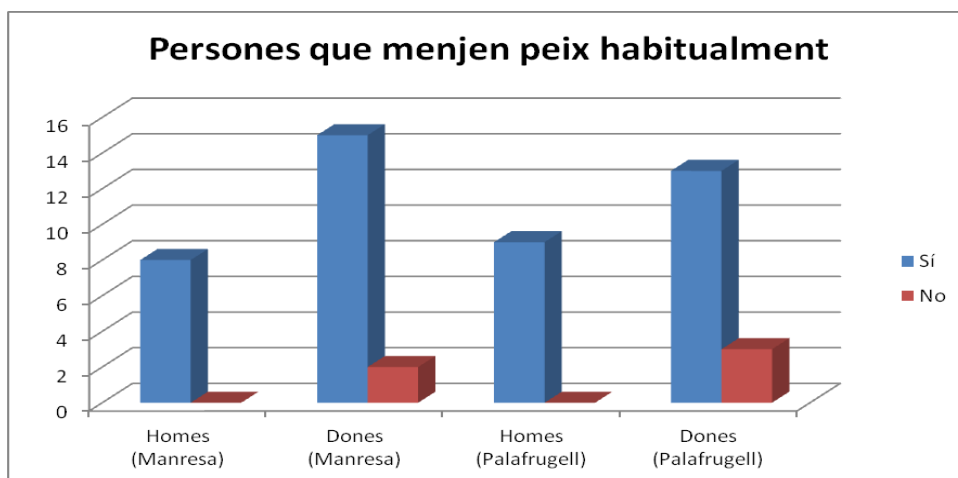


Es pot observar que els percentatges tant en una zona com en l'altra estan força igualats, essent enquestades una major part de dones.

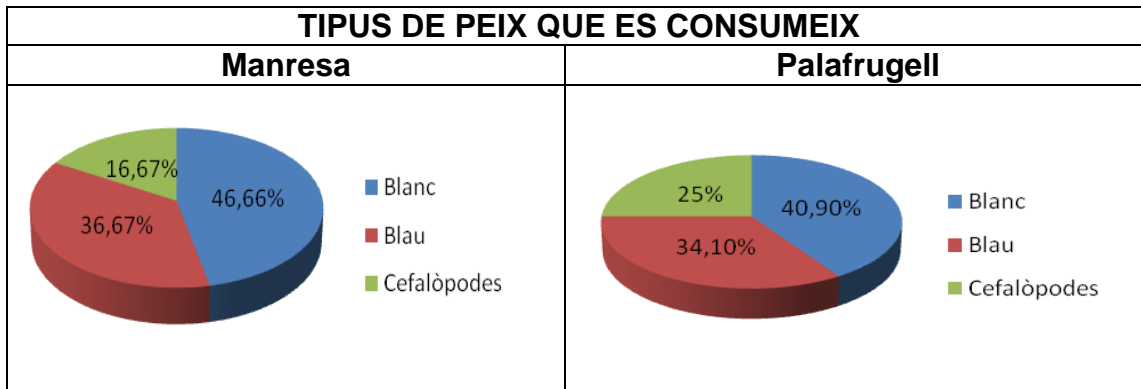


Els resultats ens indiquen que un tant per cent molt elevat de persones mengen peix, tan a Manresa com a Palafrugell.

Anem a veure-ho per sexes:

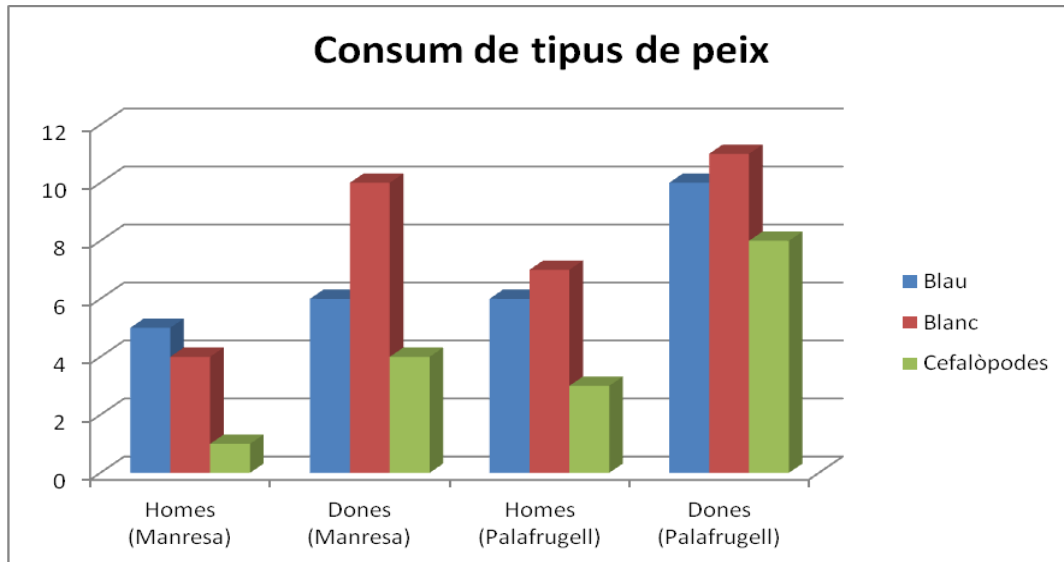


Hi ha una diferència més important entre els homes i dones de Manresa que a Palafrugell.

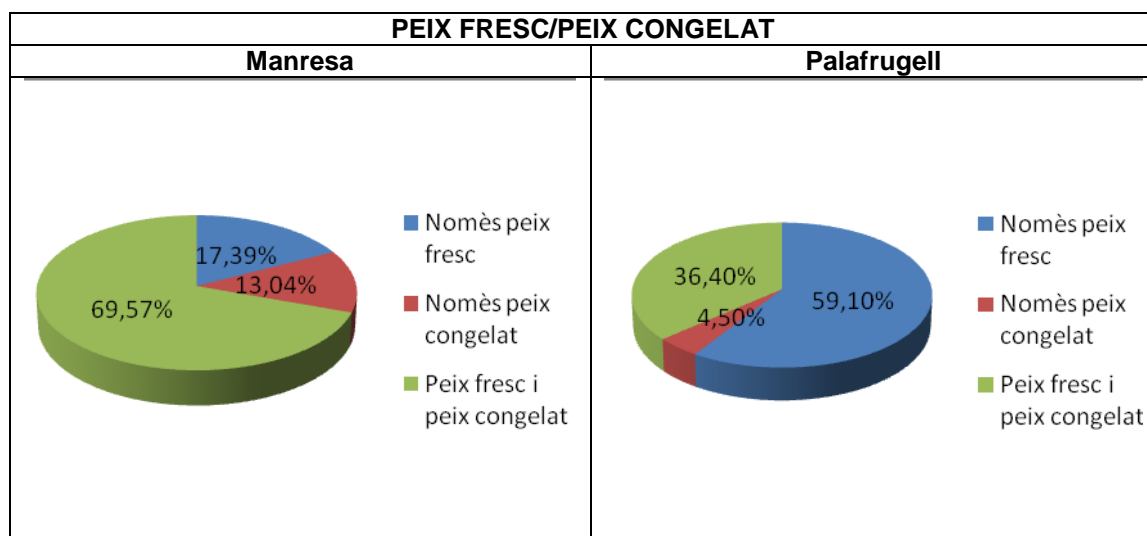


El més destacable és el major augment de consum de cefalòpodes a Palafrugell que ha Manresa.

Per sexes podem veure el predomini del consum de peix blanc, excepte en els homes de Manresa que està força igualat i en les dones de Palafrugell que consumeixen bastant per igual peix blau, blanc i força cefalòpodes.

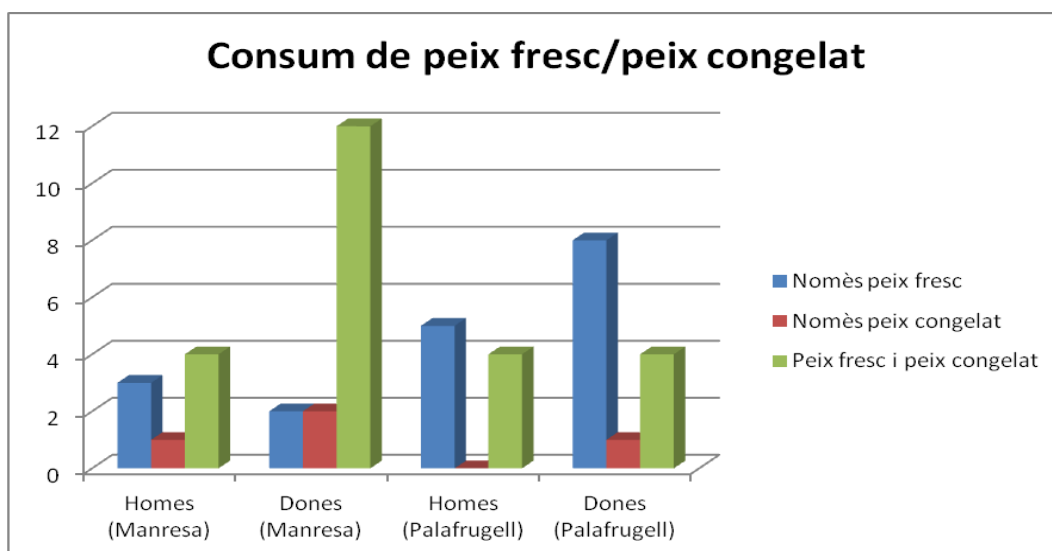


En referència al consum de peix fresc i/o congelat, anem a veure els resultats de les gràfiques:



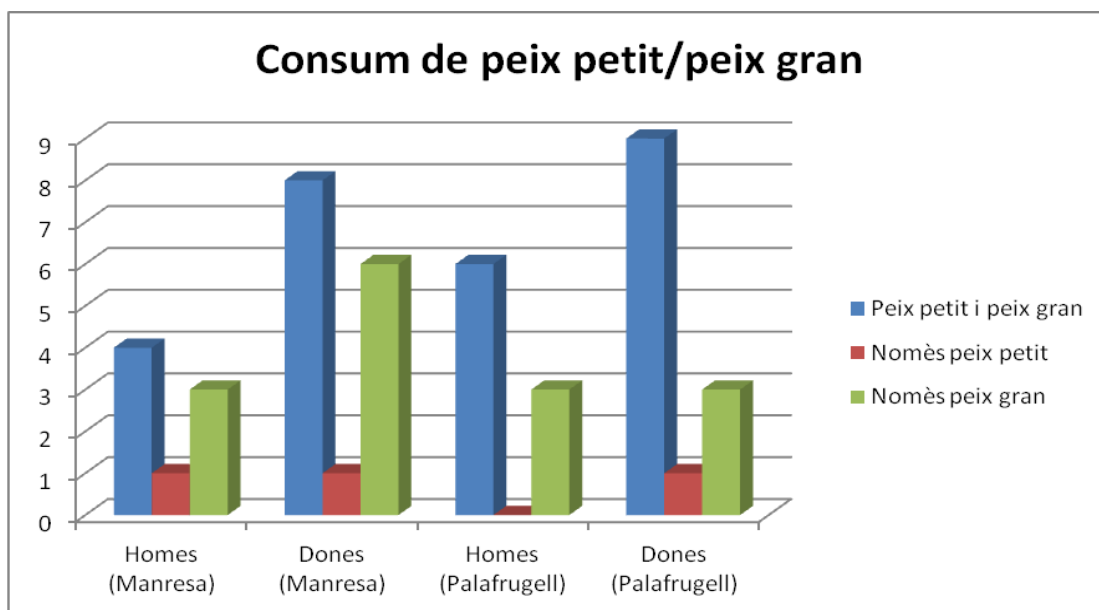
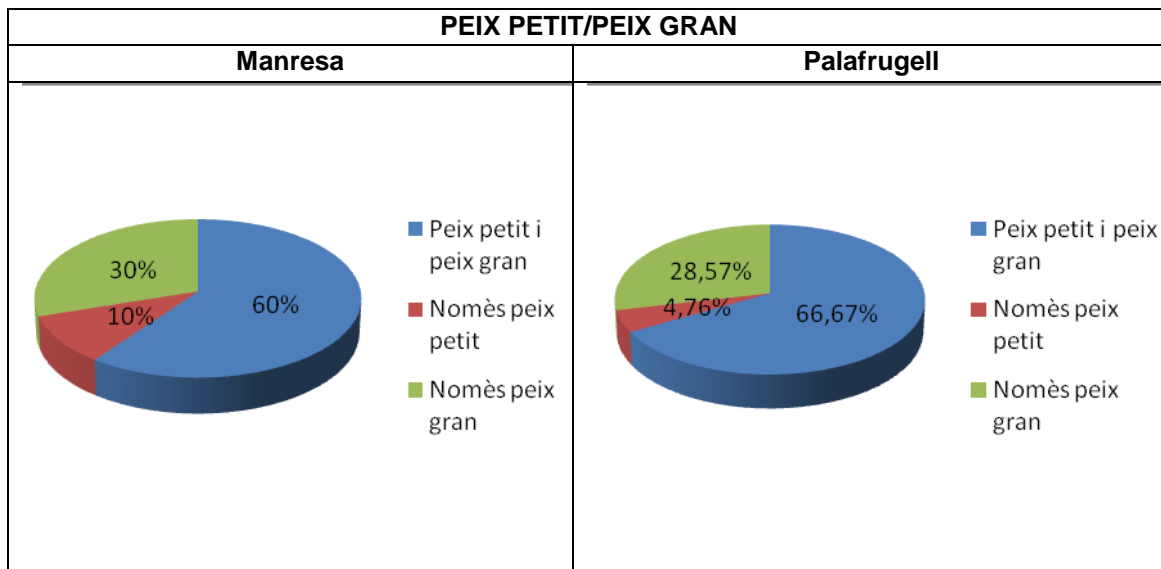
En aquestes gràfiques sí que es justifica que les persones de Palafrugell, al viure en una zona costera tendeixin a consumir de forma preferent el peix fresc i en menor mesura el congelat.

Anem a veure per sexes:



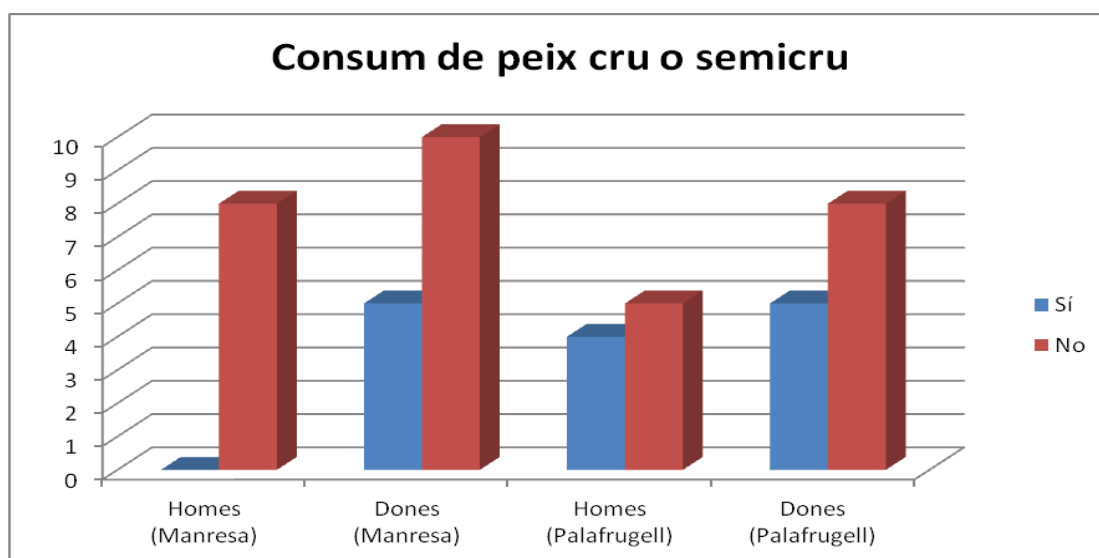
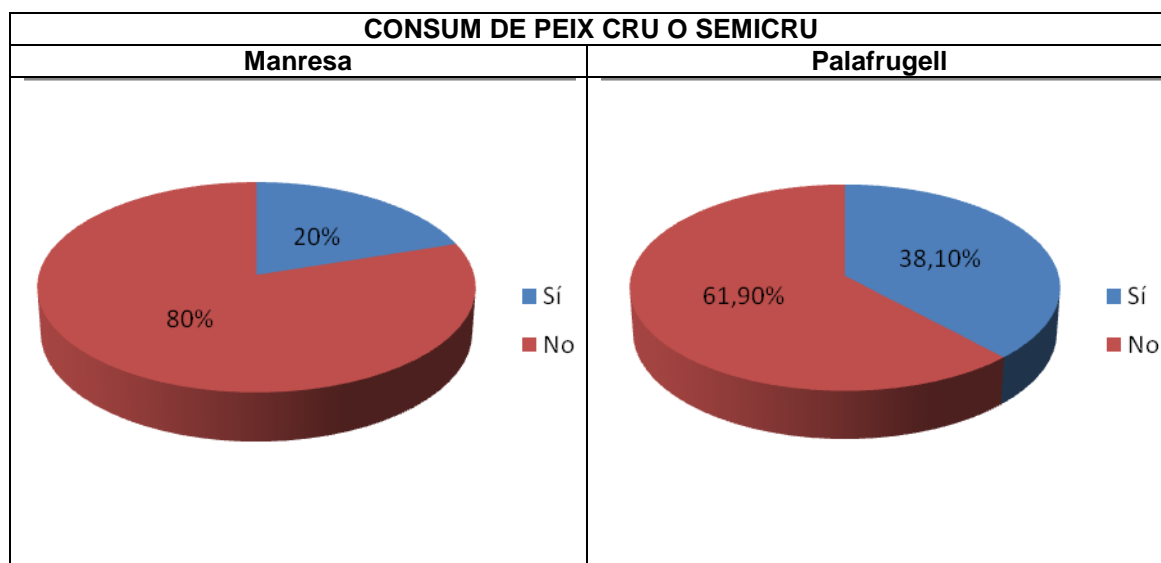
Es pot veure que són especialment les dones les que consumeixen a Palafrugell el peix fresc per davant dels homes. Destaca especialment, la resposta tant alta a Manresa, de que les dones consumeixen tant el peix fresc com el congelat.

Quan es demana als consumidors les seves preferències a l'hora de consumir peix en referència a la seva mida, observem el següent:



La gran majoria de persones consumeixen indistintament peix petit i peix gran. Per sexes, en tots els casos, consumeixen tan peix petit com gran.

En referència al consum de peix cru o semicru, observem les diferències en ambdós poblacions:

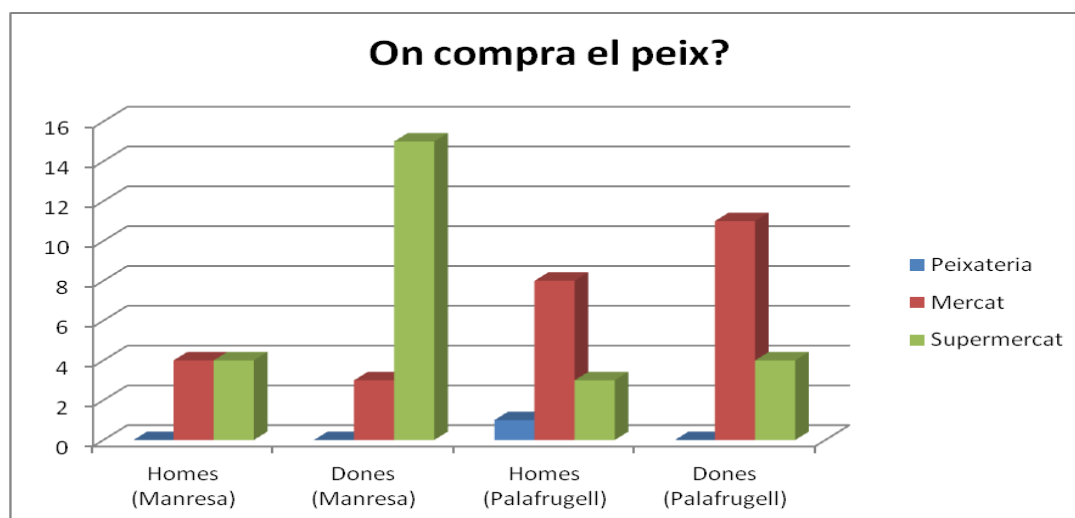
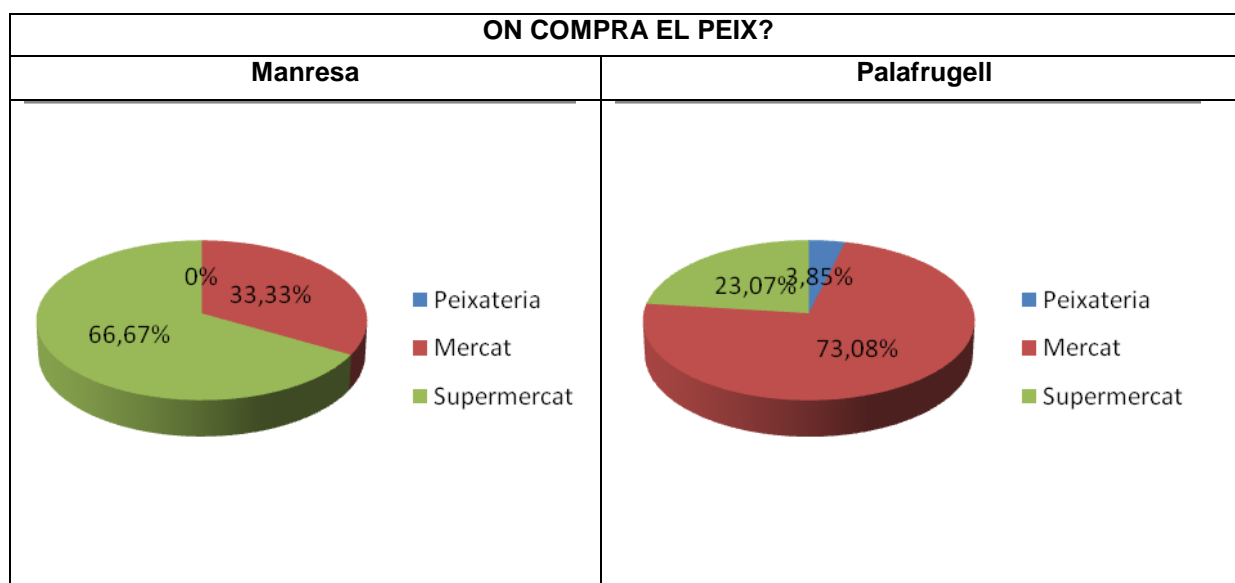


Els resultats de les gràfiques anteriors demostren que a la ciutat de Manresa es consumeix menys peix cru o semicru que en una ciutat de costa (Palafrugell).

Si relacionem que a Palafrugell es consumeix més peix cru o semicru i que prefereixen el peix fresc, podem arribar a dir que aquestes persones tenen més perill de contraure anisakis si no realitzen una bona cocció del peix i dels cefalòpodes i/o tenen en compte les mesures de prevenció esmentades al punt 6.2.

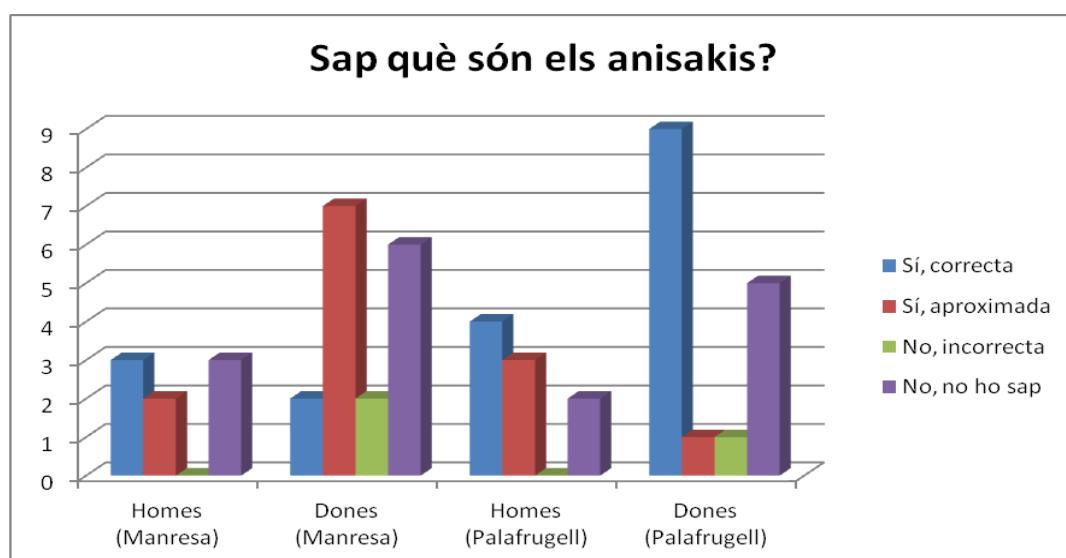
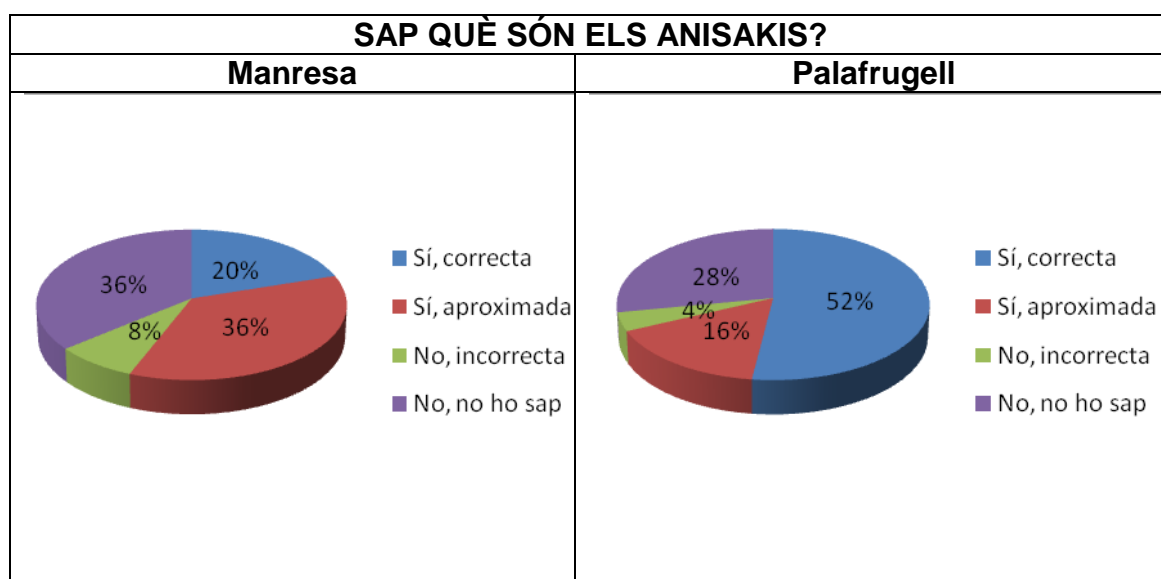
Les dones de Manresa també tenen més perill que els homes, ja que almenys els enquestats, diuen no consumir peix cru o semicru.

Respecte a l'establiment on habitualment es compra el peix:



Les gràfiques ens mostren que la oportunitat de comprar el peix en “el mercat del peix” que tenen a Palafrugell, decanta els valors cap a un major nombre del enquestats, tant homes com dones, a comprar-lo allà. I lliga també amb la idea de comprar-lo fresc, ja que el peix del mercat és acabat de pescar. En canvi a Manresa les dones acostumen a comprar-lo al supermercat.

Enquesta sobre el grau de coneixement dels anisakis:



Relacionant els resultats anteriors amb aquestes gràfiques podem confirmar, que si bé tenen més risc de contraure anisakis les persones enquestades a Palafrugell, per contra els que coneixen el problema estan millor informats sobre l'anisakis. A Manresa hi ha menys persones que responguin correctament a la pregunta. La majoria són respostes que mostren una certa idea.

Per tant podem confirmar que en ambdós situacions, tant en les persones enquestades a Manresa com a Palafrugell els falta informació. Sobretot en el cas de Manresa, però també a la costa, on és significatiu la diferència entre els que responen correctament i els que no saben.

Podem concloure que amb la promoció de la informació i amb una bona educació sanitària als consumidors i venedors, es podrien evitar moltes zoonosis parasitàries.

9. CONCLUSIONS

Quan vaig començar aquest treball, recordo que em vaig fer moltes preguntes, que potser ara semblarien absurdes per la meua falta de coneixement, que tenia aleshores.

Dic això, perquè ara que he acabat el treball, sé la resposta de les preguntes que hem feia al principi. Des d'un primer moment creia que trobaria molta informació sobre el tema, i va ser així, però la informació que hi havia estava repartida en diferents pàgines i alguna d'aquesta informació era confosa perquè en alguns casos es contradia.

El que vull explicar és que el treball i el tema en qüestió m'ha agradat. M'ha respost totes les qüestions que m'he plantejat al principi i m'ha satisfet, en el sentit que he pogut realitzar per complert tot el treball de recerca, he conegut gent nova, més endinsada en aquest món, com és el cas de la Laura Canada dels Serveis Regionals de l'Agència de Salut Pública a Girona i de la Neus Zaragoza, veterinària oficial de l'equip territorial de Salut Pública a la Selva i que fa els controls a la llotja de Blanes.

Però sobretot, el què m'ha agradat d'aquesta experiència es comprendre la problemàtica del meu germà i poder donar a conèixer i informar sobre aquests petits però molestos paràsits a la població. M'agradaria pensar que aquest treball podrà ser utilitzat com a guia o si més no, com a punt de partida per a l'estudi i prevenció d'aquest problema. L'únic aspecte negatiu ha estat no poder fer un estudi més extens per poder analitzar més espècies de peixos, ja que això suposava un gran cost econòmic.

Així doncs, aquest treball m'ha servit per conèixer globalment el problema de l'anisakidosi i per confirmar la hipòtesi del meu treball.

Totes les institucions estan d'acord en que s'ha de complir amb els paràmetres temps/temperatura és a dir que el peix ha d'estar a 60°C i durant 10 minuts de cocció al forn, per aconseguir que els anisakis morin. Aquests límits garanteixen peixos de majors dimensions, ja que he vist que a menor temperatura també moren en mostres més petites. S'ha de tenir en compte que en altres medis de cocció com és el cas del microones, només és eficaç a partir de temperatures majors a 77° en el centre de la peça.

També es pot confirmar la troballa de larves d'anisakis en un 44% de les mostres de peix que vaig adquirir, en tres peixateries a l'atzar, per tant és un valor força alt. És per això que en el recull d'informació he pogut observar que els esforços per controlar la presència d'anisakis van dirigides, més que a la detecció, a la prevenció a través de mesures prèvies a la comercialització. I també un cop adquirit, destaca la recomanació que en tots els casos, el peix ha d'estar prèviament congelat abans del seu consum: 72h a -20°C.

També he pogut confirmar la presència d'anisakis en el lluç, el rap i la maire. I gràcies a les enquestes puc confirmar, que tant a Manresa amb un 46'60% i a

Palafrugell amb un 40% el tipus de peix que es consumeix més és el peix blanc.

Els resultats sobre el coneixement que tenen les persones sobre aquesta problemàtica ens indiquen, que hi ha un ampli ventall de persones que no havien sentit parlar mai de l'anisakis. El que és cert és que les persones que coneixen el problema estan conscienciades en les mesures preventives que han de prendre a casa.

Es pot dir que potser és quan anem al restaurant, que no demanem o vetllem per assabentar-nos de si es prenen aquestes mesures. Habitualment el fet de preguntar si el peix és congelat en un restaurant, es pren com una ofensa per part dels cambrers o propietaris. Això denota una falta de coneixement de gran part del sector de la restauració, en aquest àmbit també.

Es confirma que Espanya és el segon país amb més intoxicacions després de Japó. El fet de que es donin més casos d'infestacions i/o al·lèrgies fa que se'n parli més i per tant es tingui més informació i coneixement. De tota manera segons les enquestes, aquesta informació no arriba a un tant per cent gaire elevat. Es necessita doncs un major coneixement del problema.

També i gràcies a les entrevistes a les professionals de la Salut Pública de Girona i a la informació recollida, es pot confirmar que els peixos pescats en mars i oceans amb més hostes definitius com el Mar del Nord i el Cantàbric són els que presenten més casos de peix infestat. També es corrobora quan parlo dels tants per cents de captures de peixos en el punt 4.3.

Recordem que les persones que presenten la malaltia de l'anisakiosi, no poden menjar ni peix ni cefalòpodes i sí bivalves i crustacis. En el tema alimentari hi ha força controvèrsia, ja que hi ha informacions que inclouen els crustacis dins dels aliments a evitar. Un aspecte que em sembla molt important també i que inclús professionals de la sanitat no tenen clar, és que les persones com el meu germà que és al·lèrgic a l'anisakis, no pot menjar peix ni que hagi estat prèviament congelat. Els al·lèrgics poden presentar igualment psicopatologia, ja que malgrat el paràsit estigui destruït, el peix pot disposar d'un component al·lèrgic per consumidors que en siguin sensibles. En tot cas, seran els professionals que valoraran cada cas depenent del grau de sensibilització que presenti el pacient.

Finalment m'agradaria acabar el treball amb un missatge positiu. Conèixer aquest problema de l'anisakiosi no vol dir que ja no puguem menjar mai més peix, sinó que simplement hem de prendre unes mesures preventives: **“coneixe'l és combatre'l”**.

10. BIBLIOGRAFIA

• Bibliografia WEB:

- **“Estudi Anisakis Apromar 2009” (PDF)**
www.apromar.es/...Anisakis/APROMAR-Informe-ANISAKIS-2012.pdf
- **“Ascaris”**
<http://ca.wikipedia.org/wiki/Ascaris>
- **“Presència de larves d’anisakis en peix de consum capturat a la zona pesquera de Tarragona”**
<http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/5628/acom1de2.pdf?sequence=1>
- **“Pòster explicatiu dels anisakis” (PDF)**
http://www.ub.edu/campusalimentacio/ca/documentos/poster_explicatiu_anisakids.pdf
- **“Platihelminths, nematodes i anèl·lids”**
<http://www.santiagoapostol.net/CCNN/gusanos.htm>
- **“Ascariasis o ascariosis – Facultat de medicina – UNAM”**
<http://www.facmed.unam.mx/deptos/microbiologia/parasitologia/ascariosis.html>
- **“Alergia al anisakis – Clínica Subiza”**
<http://www.clinicasubiza.com/es-es/enfermedades/generales/anisalis2.aspx>
- **“Contraecum sp – SciELO Colombia**
http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0122-02682008000200005&script=sci_arttext
- **“On es troben els anisakis? – Salut i peix – UdG”**
<http://salutipeix.udg.edu/ca/anisakis-on-es-troben.html>
- **“Scientific Opinion on risk assessment of parasites in fishery products” (PDF)**
<http://www.gencat.cat/salut/acsa/html/ca/dir2949/pdf/1543.pdf>
- **“Reglament (CE) 853/2004 – EUR-LEX – Europa” (PDF)**
<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:2004R0853:20100101:ES:PDF>
- **“Guía sobre - Los principales parásitos presentes en productos pesqueros: Técnicas de estudio e identificación” (PDF)**
http://www.magrama.gob.es/es/pesca/temas/comercializacion-y-mercados-de-los-productos-de-la-pesca/07-guia_parasitos_tcm7-248621.pdf
- **“Anisakiasis: Causas, síntomas y tratamiento”**
<http://www.webconsultas.com/categoria/salud-al-dia/anisakiasis>
- **“Al·lèrgia a anisakis – scaic”**
<http://www.scaic.cat/scaic/detalle-consejo-36>
- **“Japón y España los países con mas infectados por anisakis”**
<http://omalaga.wordpress.com/2013/03/05/japon-y-espana-los-paises-con-mas-infectados-por-anisakis/>
- **“Anisakis: conocerlo es combatirlo – OCU”**
<http://www.ocu.org/alimentacion/seguridad-alimentaria/informe/anisakis/1>
- **“Les infeccions causades per cucs: L’anisakis” (PDF)**
http://www.gencat.cat/salut/acsa/html/ca/dir1349/material_educatiu/fitxa_anisakis_finalbo.pdf

- **“Fulletó: Consumiu peix amb seguretat – Generalitat de Catalunya” (PDF)**
<http://www.gencat.es:8000/salut/depsalut/pdf/fullanisakis2005.pdf>
- **“Anisakiosi” (PDF)**
www.cresa.es/granja/cat/anisakiosis.pdf
- **“Mapa de perills alimentaris: Anisakis” (PDF)**
http://mapaperills.grisc.cat/cat/pdf/perills/131_Biopara_Anisakis.pdf
- **“Com evitar anisakis?”**
<http://dinut.cat/2013/10/24/com-evitar-anisakis/>
- **“Anisakis - Viquipèdia”**
<http://ca.wikipedia.org/wiki/Anisakis>
- **“Tractaments per eliminar l’anisakis en els productes de la pesca” (PDF)**
http://www.gencat.cat/salut/acsa/html/ca/dir1312/acsabrief/acsabrief_06-10anisakis.pdf

ANNEXE 1:

ENTREVISTA ANISAKIS 1

Entrevistada: Laura Canada dels Serveis Regionals de l'Agència de Salut Pública a Girona.

1- Hi ha moltes incidències d'anisakis a les llotges gironines?

En quant a la casuística en aquests moments es detecten més a peixateria que a llotja ja que es veuen quan s'eviscera el peix i no es fan tants controls a llotja.

2- Quins tipus d'anisakis trobes normalment en els peixos?

Si et refereixes a les espècies més corrents *anisakis simplex*.

3- Estan augmentant el nombre de peixos infectats amb anisakis?

Augmenta en aquests moments les denúncies o alertes per aquest tipus d'incidències perquè hi ha més coneixement i informació per part del consumidor.

4- Si coem o congelem bé un peix infectat d'anisakis, després ens el podem menjar sense cap problema?

S'han de complir amb les paràmetres de temps/temperatura establerts per normativa pels dos tractaments que el destrueixen, però no es pot obviar que està demostrat que malgrat el paràsit estigui destruït pot disposar d'un component al·lèrgic per consumidors que en siguin sensibles i això està comprovat.

5- En el cas de les persones amb al·lèrgia passa el mateix?

Crec que ja t'ho he contestat.

6- M'han dit que als peixos més grossos hi ha més possibilitat que tinguin anisakis que no pas els petits. Es veritat?

No, la diferència és més amb les espècies ja que com sabràs han de ser peixos que formin part del cicle vital del paràsit.

7- Hi ha alguna zona pesquera on sapigueu que les captures estan més infestades? (o amb un tant per cent més alt de peixos infectats)

Del Cantàbric vénen força infestats però també la pesca és més abundant... més que del Mediterrani.

8- Quines són les espècies de peix que observeu que tenen més anisakis?

Barats, raps, el lluç també...

9- Creus que els restaurants i botigues estan sensibilitzats sobre aquest problema?

Cada vegada més, com a mínim estan més informats, però són els que hi tenen més responsabilitat.

10- Et sembla que els consumidors tenen prou informació i coneixement sobre què són els anisakis?

Encara en caldria més i són els que poden influir en les peixateries i restaurants demostrant que en són coneixedors.

11- Tenen coneixement els metges de les estadístiques que realitzeu?

No crec, el sistema administratiu dubto que tingui previst aquest traspàs d'informació.

12- Són conscients que es poden trobar cada cop més pacients amb els símptomes d'aquests paràsits?

No ho sé.

13- Vols comentar algun aspecte que haguem de tenir en compte i no t'hagi preguntat?

És molt important el cicle del paràsit per entendre la seva incidència, la conservació i estat de frescor del peix perquè el paràsit no migri cap a la part muscular i la informació al consumidor dels tractaments que han sofert els aliments finals per tal d'evitar la zoonosi a humans.

Bona sort.

ENTREVISTA ANISAKIS 2

Entrevistada: Neus Zaragoza veterinària oficial de l'equip territorial de Salut Pública a la Selva i que fa els controls a la llotja de Blanes.

1- Hi ha moltes incidències d'anisakis a les llotges gironines?

No. No trobem peix manifestament parasitat. Només, en obrir la cavitat abdominal i mirar amb molt de deteniment podem trobar d'un a una desena de paràsits nematodes.

2- Quins tipus d'anisakis trobes normalment en els peixos?

Habitualment, *anisakis simplex*.

3- Estan augmentant el nombre de peixos infectats amb anisakis?

No, simplement que abans no es cercaven. El hostes definitius, els mamífers marins, son poc nombrosos a les aigües del Mediterrani.

4- Si coem o congelem bé un peix infectat d'anisakis, després ens el podem menjar sense cap problema?

No per tothom. Els al·lèrgics podran igualment tenir psicopatologia.

5- En el cas de les persones amb al·lèrgia passa el mateix?

6- M'han dit que als peixos més grossos hi ha més possibilitat que tinguin anisakis que no pas els petits. Es veritat?

Sí, ja que és bioacumulatiu.

7- Hi ha alguna zona pesquera on sapigueu que les captures estan més infestades? (o amb un tant per cent més alt de peixos infectats)

Els peixos pescats en mars i oceans amb més hostes definitius com el Mar de Nord, el Cantàbric....

8- Quines són les espècies de peix que observeu que tenen més anisakis?

La família dels gàdids com les maires i els lluços. Els escòmbrids, com el verat i verat d'ull gros.

9- Creus que els restaurants i botigues estan sensibilitzats sobre aquest problema?

Sí, cada vegada més. Sobretot a plats amb peix cru. Potser no hi ha consciència que els seitons amb vinagre s'han de congelar abans, ja que l'àcid acètic no destrueix el paràsit.

10- Et sembla que els consumidors tenen prou informació i coneixement sobre què són els anisakis?

Suficient... si volen escoltar.

11- Tenen coneixement els metges de les estadístiques que realitzeu?

No ho sé. No conec si se'ls passa la informació.

12- Són conscients que es poden trobar cada cop més pacients amb els símptomes d'aquests paràsits?

Crec que si ja que provoca uns granulomes molt evidents i exclusius.

13- Vols comentar algun aspecte que haguem de tenir en compte i no t'hagi preguntat?

ANNEXE 2:

FULL DE REGISTRE

Nº 1.

Espècie de peix: Rap..... Nom científic: "Lophius piscatorius"

Peix blanc Peix blau

Pes: 55 gr.

Gruix/mida: 0,5 cm.

Mostra amb anisakis: Sí No

Espècie d'anisakis: Anisakis spp Pseudoterranova Contracaecum spp

Quantitat de larves: 6.....

S'ha trobat a: Visceres

Múscul

Sota la pell

Temps de cocció	Temperatura de cocció	Estat del paràsit
5 minuts	37,1°C	Viu
10 minuts	51,5°C	Mort
15 minuts	60,1°C	Mort
20 minuts	64,3°C	Mort

Observacions:

- Normalment quan posem el menjar al forn, aquest no està al màxim de temperatura. És per això, que he vist que és molt important la temperatura per matar el paràsit. Encara que als 50°C aproximadament, he vist que no es moria, he tornat a verificar-ho als 60°C amb una altre espècie d'anisakis diferent de la primera.
- En aquest registre he encès el forn prèviament perquè agafi més aviat temperatura. (a 120°C)

Data: 6/8/14

FULL DE REGISTRE

Nº 3.

Espècie de peix: Lluç..... Nom científic: "Morluccius morluccius"

Peix blanc Peix blau

Pes: 60.....gr. Gruix/mida: 0,8.....cm.

Mostra amb anisakis: Si No

Espècie d'anisakis: Anisakis spp Pseudoterranova Contracaecum spp

Quantitat de larves: 40 ≈

S'ha trobat a: Visceres Múscul Sota la pell

Temps de cocció	Temperatura de cocció	Estat del paràsit
5 minuts	37 °C	Viu
10 minuts	41,9 °C	Viu
15 minuts	50,7 °C	Mort
20 minuts	59,3 °C	Mort

Observacions:

- Tant en el registre 1 com en aquest hem encès el forn prèviament perquè agafi més aviat temperatura (a 80 °C fins als 10 minuts), després l'hem augmentat a 120 °C.

Data: 7/8/14

FULL DE REGISTRE

Nº 3

Espècie de peix: Maie..... Nom científic: "Micromeristius pentazona"

Peix blanc Peix blau

Pes: 75.....gr. Gruix/mida: 0,4.....cm.

Mostra amb anisakis: Si No

Espècie d'anisakis: Anisakis spp *Pseudoterranova* *Contracaecum spp*

Quantitat de larves: 50.....

S'ha trobat a: Visceres Múscul Sota la pell

Temps de cocció	Temperatura de cocció	Estat del paràsit
5 minuts	<u>35°C</u>	<u>Viu</u>
10 minuts	<u>40°C</u>	<u>Viu</u>
15 minuts	<u>48,7°C</u>	<u>Vius i morts (alguns)</u>
20 minuts	<u>58,5°C</u>	<u>Mort</u>

Observacions:

- Hem de tenir en compte, que cada vegada que obrim el forn per mesurar la temperatura som minuts que perdem de cocció. Si no perdéssim aquest temps, la temperatura que assoliríem al final seria més alta.

Data: 7/8/14.....

ANNEXE 3: Qüestionari Anisakis: Hàbits de consum de peix

Mostra de dues enquestes, d'entre les 50 realitzades.

Qüestionari Anisakis. Hàbits de consum de peix

Edat: 52 Home Dona

Menja peix habitualment? Sí No
(Almenys una vegada per setmana)

Quin tipus de peix? Blanc Blau Cefalòpodes
(Rap, llenguado, lluç, etc.) (Tonyina, sardina, salmó, etc.) (Pop, calamar, sípia, etc.)

Menja peix fresc? Sí No Menja peix congelat? Sí No

En cas de menjar peix fresc, quin tipus de peix?:

Peix petit? Sí No
(Seitons, sardines, sorells, pigotes, etc.)

Peix gran? Sí No
(Lluç, rap, tonyina, etc.)

Peix cru o semicru? Sí No
(Seitons en vinagre, fumats, marinats, anxoves, etc.)

On compra el peix? Peixateria Mercat Supermercat

Sap què són els anisakis? Sí No
- La resposta és:
Correcta / aproximada Incorrecta / no ho sap

Gràcies per la vostra col·laboració.

Manresa, estiu 2014.

Qüestionari Anisakis. Hàbits de consum de peix

Edat: 49 Home Dona

Menja peix habitualment? Sí No
(Almenys una vegada per setmana)

Quin tipus de peix? Blanc Blau Cefalòpodes
(Rap, llenguado, lluç, etc.) (Tonyina, sardina, salmó, etc.) (Pop, calamar, sipia, etc.)

Menja peix fresc? Sí No Menja peix congelat? Sí No

En cas de menjar peix fresc, quin tipus de peix?:

Peix petit? Sí No
(Seitons, sardines, sorells, pigotes, etc.)

Peix gran? Sí No
(Lluç, rap, tonyina, etc.)

Peix cru o semicru? Sí No
(Seitons en vinagre, fumats, marinats, anxoves, etc.)

On compra el peix? Peixateria Mercat Supermercat

Sap què són els anisakis? Sí No
- La resposta és:
 Correcta / aproximada Incorrecta / no ho sap

Gràcies per la vostra col·laboració.

Palafrugell, estiu 2014.