

Indice

| | |
|---|----|
| • Introduzione | 3 |
| • Carta d'identità del merluzzo | 5 |
| - Aspetto fisico | 5 |
| - Pesca del merluzzo | 5 |
| - Allevamento del merluzzo | 6 |
| - Etimologia del nome | 6 |
| - Usi del merluzzo | 7 |
| • Le guerre del merluzzo | 8 |
| - I Baschi e i Vichinghi | 9 |
| - Il pesce dei “giorni di magro” | 12 |
| - La Lega Anseatica, la Gran Bretagna e la scoperta dell'America prima di Colombo | 12 |
| - I viaggi di esplorazione, i Padri Pellegrini e <i>Cape Cod</i> | 16 |
| - Il merluzzo e l'indipendenza delle colonie americane | 18 |
| - <i>Boston Tea Party</i> | 22 |
| • Le armi segrete del merluzzo | 23 |
| 1. La capacità di navigazione del merluzzo | 23 |
| - Metodi di studio | 23 |
| - Bussole e mappe per la navigazione del merluzzo | 24 |
| - <i>Campo magnetico terrestre</i> | 25 |
| 2. Difendersi dal freddo – la proteina antigelo | 30 |
| - Modello attraverso il quale inserire il gene antigelo in una pianta di pomodoro | 32 |
| 3. Riproduzione del merluzzo | 34 |
| - <i>Aveva ragione Dumas?</i> | 35 |
| • L'importanza del merluzzo nell'alimentazione | 36 |
| - Olio di fegato di merluzzo | 36 |
| - Alimentazione e salute | 37 |
| - <i>Il menù dei filosofi</i> | 38 |
| • Il merluzzo e altri pesci protagonisti nell'arte | 40 |
| - <i>Arcimboldo “Acqua”</i> | |
| • Bibliografia | 44 |
| • Sitografia | 44 |

Introduzione

Un viaggio verso Nord...

Estate 2012: tour dell'Europa Settentrionale in InterRail. Zaino in spalla, scarpe comode e via..

Germania, Danimarca, Svezia e finalmente la Norvegia.

Era da tempo che sognavo di visitare la Norvegia e finalmente eccomi.

Da Stoccolma ho risalito la Svezia verso nord, sedici ore di treno attraverso paesaggi mozzafiato mi portano oltre il Circolo Polare Artico nella cittadina di Kiruna. Di nuovo in treno, in poche ore si arriva in territorio norvegese tra i fiordi sui quali si affaccia Narvik.

Da qui in aereo sono ridiscesa verso sud raggiungendo Bodo, la città più settentrionale della Norvegia servita dalla ferrovia. Bodo è stata una scoperta!

Una cittadina tranquilla e quasi interamente dedicata alla pesca.

Mi avvio verso il porto in cerca di un pranzo economico e mi ritrovo al mercato del pesce.

Mi imbatto in quantità indescrivibili di ogni genere di pesce, crostacei e molluschi.

Ma la cosa più impressionante è la quantità di merluzzi pescati!

Ho così appreso che presso le Isole Lofoten, situate proprio di fronte alla cittadina di Bodo, ogni anno nel periodo che inizia verso la fine di febbraio e finisce ad aprile, il merluzzo discende dal Mar di Barents fino alle isole Lofoten per deporre le uova.

Qui i merluzzi vengono pescati e avviati alla lavorazione.

Il processo di trasformazione inizia appena sbarcati e deve concludersi nella stessa giornata in cui il merluzzo è stato pescato.

I pesci di taglia simile vengono quindi legati a coppia tra loro per la coda con un filo di canapa o sintetico, lavati e posti su apposite rastrelliere in prossimità del mare con il ventre riparato dalla pioggia.

E' importante che i merluzzi vengano appesi mantenendo una certa distanza tra loro per avere una circolazione ottimale dell'aria e non venire a contatto tra di loro.

Il processo di essiccazione dura circa tre mesi e termina al massimo verso inizio giugno.

I merluzzi vengono quindi raccolti dalle rastrelliere e trasportati in magazzino dove sono sottoposti a un'ulteriore essiccazione.

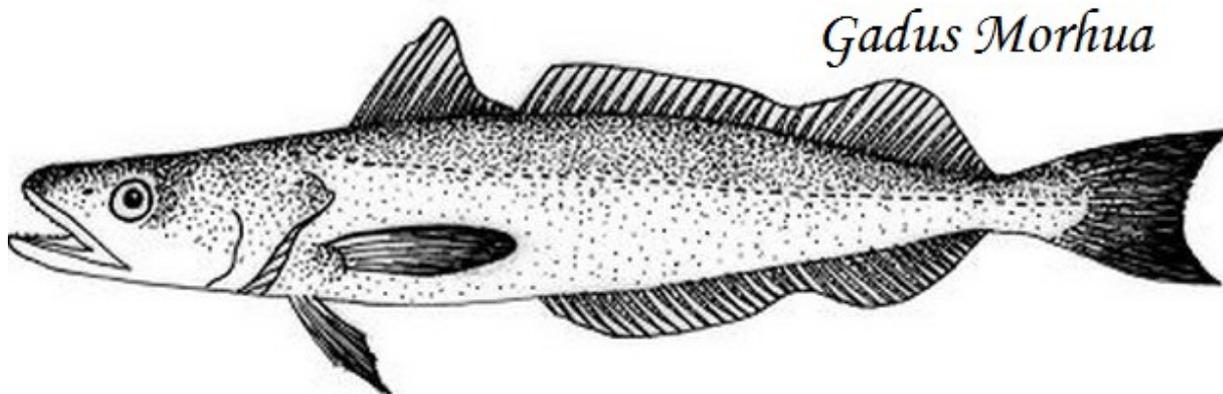
Il pesce viene poi pressato, legato, imballato in sacchi di juta e spedito nei mercati di tutto il mondo.

La visita alla cittadina di Bodo mi ha incuriosita e mi ha indotto ad approfondire la conoscenza di un pesce in apparenza umile e a scoprire come abbia profondamente influenzato la storia dell'uomo.



Carta d'identità del merluzzo.

nome: GADUS MORHUA - classe: OSTEITI O PESCI OSSEI - ordine: GADIFORMI - famiglia: GADIDI - genere: GADUS (Linneo 1758)



Il merluzzo è un pesce onnivoro di acqua salata che vive a profondità variabili e in acque piuttosto fredde.

Questo tipo di pesce comprende dieci famiglie con oltre duecento specie.

Quasi tutte vivono nelle fredde acque salate dell'emisfero settentrionale.

- **Aspetto fisico**

Si ritiene che il merluzzo si sia sviluppato nelle sue forme attuali intorno a 120 milioni di anni fa nel Mare di Tetide, un mare tropicale che un tempo circondava la terra da oriente a occidente collegando tutti gli altri mari.

Alla fine il Mare di Tetide si combinò con le acque nordiche e il merluzzo divenne un pesce dell'Atlantico Settentrionale.

Dal punto di vista fisico il merluzzo è un pesce di colore verdastro che presenta delle macchie gialle sul dorso e una linea laterale bianca lungo tutto il corpo.

Fino a pochi decenni fa la lunghezza media del merluzzo presente nel Mare del Nord era di circa un metro e mezzo e l'età media era di otto-dieci anni.

Oggi la lunghezza media di questo pesce è di circa cinquanta centimetri.

- **Pesca del merluzzo**

Il merluzzo è molto utilizzato e rappresenta un cibo molto presente nella cucina di tutto il mondo.

La grande quantità di merluzzo che viene pescata ogni anno pone il problema della

riduzione o dell'esaurimento degli stock di questa specie.

Per questo motivo, in tutti i paesi in cui la pesca del merluzzo è pratica frequente, si cerca di utilizzare nuove strutture di allevamento per far sì che ci si occupi anche della riproduzione della specie, in modo tale da ridurre i rischi di estinzione.

- **Allevamento del merluzzo**

Il merluzzo viene, al giorno d'oggi, anche allevato. Negli allevamenti è, innanzitutto, organizzata la sua riproduzione. Essa avviene in una vasca in cui vengono inseriti l'esemplare maschio e femmina.

Le uova vengono raccolte dalla vasca e messe in incubatrice dove si schiederanno in una quindicina di giorni.

Il merluzzo viene poi allevato in avannotteria, struttura dedicata all'allevamento degli stadi giovanili dei pesci, dove gli avannotti hanno più possibilità di sopravvivere rispetto a quanto accade in acque libere a causa dell'assenza di altre specie predatorie e di correnti. Gli avannotti sono via via inseriti in vasche più grandi in cui saranno gradualmente svezzati e inizieranno a nutrirsi autonomamente e quindi rilasciati in mare.

- **Etimologia del nome**

Una volta pescato il merluzzo muta il suo nome a seconda di come viene trattato.

Se viene subito pulito, messo in un barile e coperto di sale, è chiamato baccalà.

Il sale serve per estrarre dalle sue cellule l'acqua con lo scopo di conservarlo più a lungo.

Ci sono due teorie sull'origine del termine "baccalà".

Secondo la prima lo stesso deriverebbe dall'isola di *Bacalieu*, situata presso Terranova, questo nome viene utilizzato anche dai danesi e dagli olandesi in una variante molto simile, baukaelja.

La seconda teoria rimanda il nome "baccalà" a *bacallaos*, termine con cui gli indigeni delle coste meridionali del Labrador chiamavano questi pesci abbondantissimi nel golfo di San Lorenzo.

Se dopo la pesca il merluzzo viene lasciato ad essiccare all'aria fredda assume il nome di stoccafisso: da *stock*, legno, e *fish*, pesce.

- **Usi del merluzzo**

Si può dire che del merluzzo non si butti via nulla.

In Norvegia la lingua è considerata una vera ghiottoneria mentre le guance vengono fritte in pastella.

Il fegato viene cotto in salsa mentre l'olio di fegato di merluzzo contiene moltissime vitamine.

La camera d'aria, o vescica natatoria, è un lungo tubo addossato alla spina dorsale in grado di prendere o rilasciare gas per regolare la profondità del nuoto, è trasformata in colla di pesce che viene usata a livello industriale come agente chiarificatore e come componente di certe colle.

Le uova vengono mangiate sia fresche sia affumicate.

Lo stomaco del merluzzo viene molto utilizzato in Giappone nella preparazione del sushi.

Nel passato in Islanda si usava anche la pelle, sostituiva il pane dal momento che a quelle latitudini non era possibile coltivare i cereali.

Conciata come il cuoio la pelle veniva usata pure per confezionare borse.

L'intestino macinato del merluzzo viene utilizzato come nutrimento per i salmoni d'allevamento.

Le guerre del merluzzo.

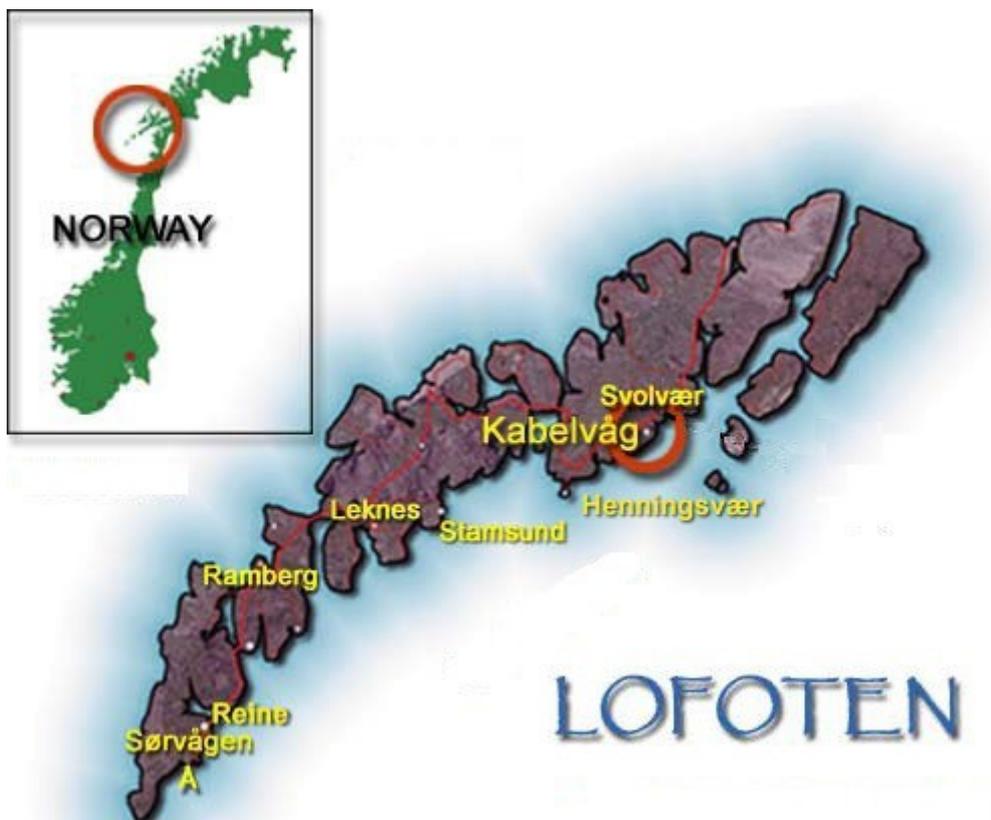
Nel corso della storia il merluzzo ha rappresentato un prodotto alimentare di fondamentale importanza.

Il merluzzo è stato il principale alimento per milioni e milioni di uomini. Cibo pregiato per famiglie dall'economia modesta e cibo modesto preparato in modo pregiato per le famiglie benestanti.

È stato pescato per circa un millennio e in quantità tali da rischiare l'estinzione.

Il merluzzo viene pescato principalmente nel Nord Atlantico, lungo le coste norvegesi, nelle isole Lofoten, nelle danesi isole Faroer e in Islanda.

Le Lofoten sono comunque le principali fornitrici del mercato italiano. Sono un centinaio tra isole e isolette alle quali la Corrente del Golfo dona un clima secco e mite con inverni non eccessivamente rigidi ed estati fresche e dove la pesca del merluzzo è la principale attività degli abitanti.

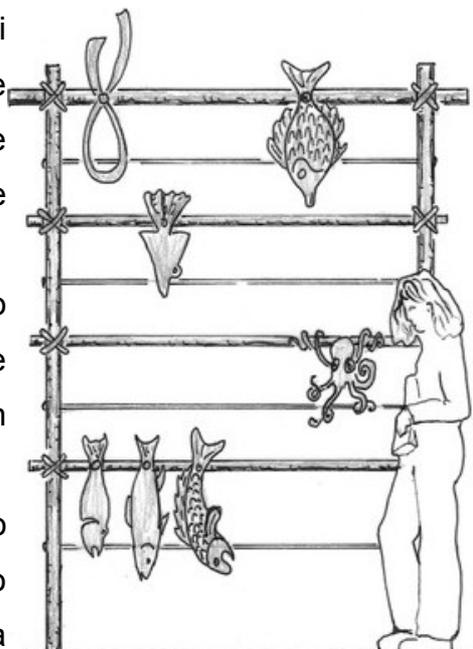


Il merluzzo pescato in inverno alle latitudini più alte si presta più facilmente all'essiccazione che inizia sulle imbarcazioni e viene completata a terra su apposite strutture in legno a traliccio o a pergolato: si ottiene così lo stoccafisso.

Il merluzzo pescato in estate viene invece conservato aprendolo "a libro", dopo averne asportato interiora e lisce, viene salato abbondantemente e pressato in barili, si ha così il baccalà.

Il suo lungo tempo di conservazione, il suo alto contenuto proteico e il peso particolarmente leggero dopo l'essiccazione fecero del merluzzo una provvista alimentare molto apprezzata per gli equipaggi delle navi.

I sistemi di conservazione permisero alle popolazioni antiche di navigare a lungo senza fare scali, consentendo inoltre ai pescatori di diventare intraprendenti commercianti.



I Baschi e i Vichinghi.

Durante il Medioevo i Baschi dovettero la propria prosperità alla pesca di questo particolare tipo di pesce.

Questa popolazione, residuo dell'originario popolo degli Iberi, benché minacciata nel corso dei secoli da Celti, Romani, Spagnoli e Francesi, riuscì a conservare la sua spiccata individualità malgrado repressioni e guerre grazie ad una forte attività economica.

I Baschi non furono gli unici ad occuparsi della pesca del merluzzo, secoli prima i Vichinghi avevano battuto il mare seguendo il percorso del merluzzo atlantico colonizzando così le terre della Norvegia, dell'Islanda, della Groenlandia e arrivando addirittura in Canada.

I Baschi, a differenza dei Vichinghi, salavano il merluzzo prima dell'essiccazione. Il sale eliminava l'acqua contenuta nella carne rendendo in questo modo il pesce più duraturo e più adatto alle lunghe navigazioni.

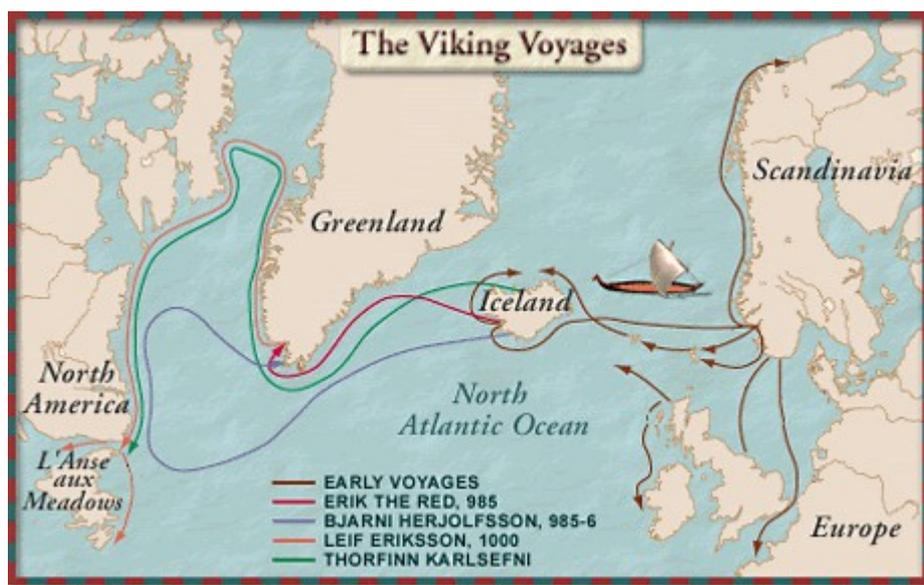
Successivamente anche i Vichinghi impararono questo nuovo sistema di conservazione del merluzzo e lo portarono, navigando sulle loro navi, in molte parti del mondo.

I Vichinghi erano una popolazione originaria della Groenlandia. Dall'Islanda, nel 960, Erik il Rosso, chiamato così per il colore dei suoi capelli, costretto all'esilio per un omicidio, salpò verso occidente diretto verso una terra circondata dai ghiacci avvistata anni prima.

Giunto in prossimità di quelle coste, da buon esploratore, perlustrò baia dopo baia concludendo che c'erano ottime possibilità di stanziamento, alti monti riparavano dai ghiacciai le verdi vallate, i fiumi erano ricchi di pesce e le acque costiere popolate da foche, balene e merluzzi.

Al ritorno in Islanda i suoi racconti indussero un gran numero di compatrioti a stabilirsi nel nuovo paese chiamato con il nome di "Terra verde", *Gronland*.

È curioso notare come il merluzzo venne dai Vichinghi usato anche come "barometro". Dopo averlo messo sotto sale, infatti, esso veniva appeso a bordo delle loro navi con delle corde e, quando cominciava a gocciolare, significava che una tempesta era in arrivo: l'accresciuta umidità dovuta alla bassa pressione ne faceva infatti sciogliere il sale.



Per i Vichinghi, inoltre, la pesca in mare o in acqua dolce era soggetta a regole ben precise: ogni pescatore pagava una tassa al re se andava per mare oppure al proprietario terriero se pescava nei fiumi o nei laghi.

Le imbarcazioni utilizzate dai Vichinghi erano chiamate *drakkar*.

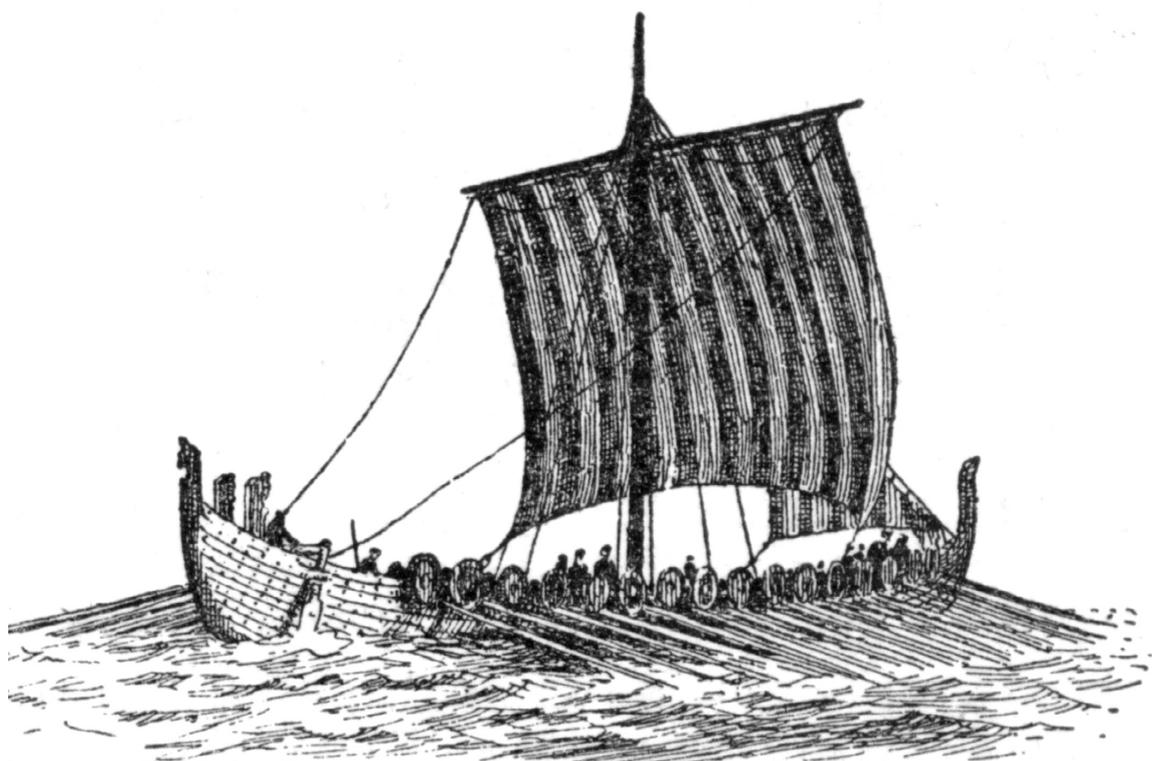
Il *drakkar* era caratterizzato da una forma lunga, in media attorno ai venticinque metri, stretta e slanciata e da un pescaggio particolarmente poco profondo. Queste caratteristiche conferivano all'imbarcazione una grande velocità e le consentivano di

navigare in acque di un solo metro di profondità permettendo di avvicinarsi molto alla riva e di risalire i fiumi.

Il *drakkar* aveva inoltre due metodi di propulsione: remi e vela.

In mare aperto la vela permetteva al *drakkar* di viaggiare più velocemente e di percorrere distanze molto lunghe. Le vele potevano inoltre essere spiegate ed ammainate rapidamente.

I remi erano usati in prossimità della costa per aumentare rapidamente la velocità e nel caso non ci fosse stato vento a sufficienza.



Nel mondo mediterraneo, dove vi era una notevole produzione di sale consentita dal forte sole indispensabile per l'evaporazione dell'acqua marina, la salatura conserviera non era nuova.

Egiziani e Romani conoscevano la pratica di salare il pesce e avevano sviluppato un commercio fiorente in questo settore.

I Baschi, prima di utilizzare il merluzzo, avevano avuto occasione di salare la carne di balena.

Quando i cacciatori di balene baschi applicarono al merluzzo le tecniche di salatura che avevano usato sui cetacei scoprirono che la combinazione risultava particolarmente azzeccata, perché il merluzzo è quasi senza grasso e così, una volta salato ed essiccato a

dovere, di rado si guastava.

Durava di più della balena, che è carne rossa, e durava più dell'aringa, pesce piuttosto grasso, che nel Medioevo era popolare tra i prodotti salati nei paesi nordici.

Il merluzzo non soltanto durava di più di qualsiasi altro pesce salato ma manteneva meglio il sapore e le proprietà nutritive.

Il suo costo limitato lo rendeva inoltre un pesce acquistabile anche dalle persone meno abbienti e le sue caratteristiche nutritive offrivano il giusto apporto di vitamina A, D ed E oltre a contenere grandi quantità di omega3.

Per la gente povera, che raramente poteva permettersi il pesce fresco, si trattava di un nutrimento a buon mercato e di alta qualità.

Il pesce dei “giorni di magro”.

Il merluzzo, a partire dal Medioevo, acquistò una forte valenza religiosa diventando il pesce più commercializzato nei periodi di Quaresima e di festività religiose.

La grande occasione per poter ampliare il commercio del merluzzo venne dal cattolicesimo, poiché la Chiesa medioevale impose delle giornate nelle quali era proibito ai fedeli consumare carne.

Vennero così istituiti dei “giorni di magro”.

Dato che il venerdì era il giorno in cui era stato crocifisso il Signore, essi comprendevano tutti i venerdì, i quaranta giorni di Quaresima e altre varie ricorrenze importanti del calendario religioso.

Il merluzzo assurse quasi a simbolo religioso se si considera che in un anno ci sono all'incirca dai cinquanta ai sessanta venerdì a cui vanno aggiunti i quaranta giorni di Quaresima: per almeno un terzo dell'anno, senza prendere in considerazione le altre festività religiose, era quindi obbligatorio consumare il pesce al posto della carne. Tutti quei giorni di magro divennero alla fine “giorni di merluzzo salato”.

La Lega Anseatica, la Gran Bretagna e la scoperta dell'America prima di Colombo.

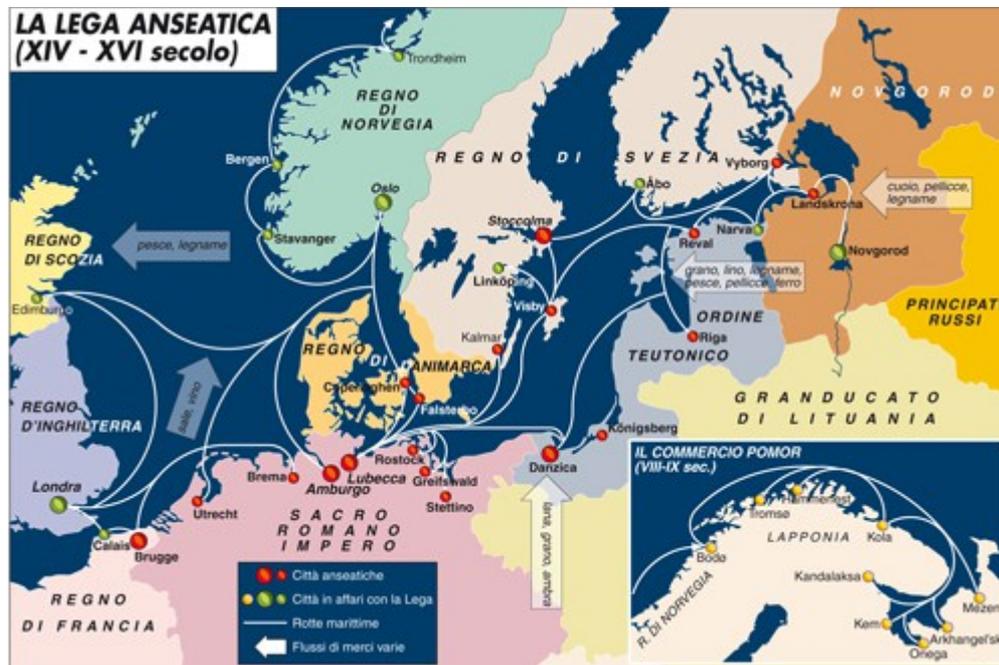
Il merluzzo fu il protagonista dei conflitti tra la Lega Anseatica e la Gran Bretagna.

La Lega era stata costituita nel XIII secolo a Lubecca per regolare il commercio e sostenere gli interessi della classe mercantile delle città della Germania settentrionale.

Hanse, in tedesco medievale, significa infatti “associazione”.

Questa associazione collegò una città dopo l'altra e si diffuse per tutta l'Europa del Nord, compresa Londra.

Controllando la foce di tutti i fiumi che dall'Europa Centrale sboccavano a Nord, la Lega era in grado di sovrintendere a gran parte del commercio europeo e in particolar modo il commercio baltico.



Per molti anni, in tutto il Nord Europa, la Lega fu vista come una presenza positiva.

Si contrapponeva infatti agli abusi dei monarchi, bloccava la pirateria e provvedeva alla costruzione di fari e canali.

Successivamente però la Lega cominciò ad approfittare sempre di più del suo potere e non ebbe alcun riguardo pur di difendere i propri monopoli commerciali tanto che nel 1381, in Inghilterra, la folla insorse e dette la caccia agli anseatici, uccidendo tutti coloro che non sapessero dire *bread and cheese* con il giusto accento inglese.

Nel XV secolo gli anseatici tentarono di monopolizzare il commercio di merluzzo essiccato, in quel periodo infatti a Bristol il merluzzo essiccato era diventato un prodotto importante per gli scambi commerciali.

Il porto di Bristol, ben protetto, si era enormemente ingrandito ed era divenuto un centro commerciale molto importante in virtù della sua ubicazione, situato a metà strada tra Islanda e Mediterraneo.

Esso era diventato infatti il principale porto per il merluzzo essiccato che proveniva dall'Islanda.

Nel 1475 la Lega Anseatica impedì ai mercanti di Bristol di acquistare merluzzo islandese. In risposta Thomas Croft, un facoltoso ufficiale della dogana, nel tentativo di trovare una nuova fonte di approvvigionamento di merluzzo, si mise in società con John Jay, un mercante della stessa città che al tempo era noto per una sua idea ossessiva: credeva che nell'Atlantico si trovasse un'isola chiamata Hy-Brasil.

Nel 1480 Jay inviò la sua prima nave in cerca dell'isola che sperava potesse costituire una nuova base per la pesca del merluzzo.

Croft e Jay in effetti trovarono merluzzo in misura tale che, nel 1490 quando la Lega Anseatica si dimostrò disposta a negoziare la riapertura del commercio islandese, Croft e Jay rifiutarono l'offerta.

In realtà essi non avevano rivelato la provenienza del loro merluzzo e per questo motivo si pensò che i due soci comprassero il pesce da qualche altra parte.

Poiché però era illegale che un ufficiale del dazio si impegnasse in un commercio straniero Croft fu sottoposto a giudizio.

Egli dichiarò che il merluzzo era stato pescato al largo dell'Atlantico e fu prosciolto senza rivelare la vera provenienza del pesce.

Di recente la stampa britannica ha scoperto una lettera inviata a Cristoforo Colombo una decina di anni dopo la "questione Croft".

La lettera, inviata dai mercanti di Bristol, asseriva che Colombo sapeva perfettamente che loro erano arrivati in America prima di lui. Non si sa se Colombo abbia mai risposto ma in ogni caso i pescatori non rivelarono nulla e Colombo poté rivendicare alla Spagna la scoperta del nuovo mondo.

I contrasti tra l'Inghilterra e i tedeschi della Lega Anseatica circa i diritti sul merluzzo islandese peggioravano sempre di più.

Nel 1532, nella stagione di pesca di Grindavik, in Islanda, venne ucciso un inglese, tale John the Broad.

Le guerre per il merluzzo islandese, condotte dalla Gran Bretagna, iniziarono proprio con l'assassinio di Grindavik. Non furono però guerre combattute contro l'Islanda, che era una nazione colonizzata e docile, ma contro la Lega Anseatica.

Gli inglesi dopo un breve combattimento si ritirarono semplicemente dalle attività di pesca in Islanda.

Con l'apertura infatti della rotta di Terranova, nella nuova terra britannica di occidente cominciarono a svilupparsi alcune importanti stazioni di pesca.

In tempi di navigazione lenta, un avamposto occidentale costituiva un vantaggio enorme, perché riduceva la lunghezza dei viaggi.

I porti che, fino alla prima parte del secolo scorso rivestivano grande importanza per la pesca nelle acque di Terranova erano St.Malo in Bretagna, Vigo nella punta nord occidentale della Spagna, i porti portoghesi e tutti quelli che si trovavano nelle regioni europee affacciate sull'Atlantico.

In Spagna, la città basca di Bilbao, con le sue ferriere che fornivano ancore e altre attrezzature metalliche per le marine europee, fu uno dei porti che si svilupparono con la forte crescita dell'industria navale promossa dal commercio del merluzzo.

Le ambizioni europee però andavano molto al di là di ciò che la tecnologia contemporanea consentiva, e, finché non vennero costruite imbarcazioni migliori e non furono perfezionate le tecnologie di navigazione, i naufragi e le sparizioni in mare costituirono una costante di questa nuova avventura.

Nel mondo in rapida espansione commerciale, i britannici avevano un unico, grosso svantaggio rispetto ai francesi, spagnoli e portoghesi: potevano contare su scorte di sale molto modeste.

Alla maggior parte dei paesi nordici il sale mancava, ragion per cui producevano un pesce invernale che era seccato senza salatura.

Gli inglesi avrebbero voluto però una produzione di merluzzo che potesse continuare durante tutte le stagioni dell'anno per poterlo offrire ad un mercato crescente.

Per aumentare il loro commercio gli inglesi, cercando di lesinare sulle loro scorte di sale, inventarono un prodotto che nei secoli successivi sarebbe stato preferito nei mercati dell'area del Mediterraneo e dei Caraibi: un merluzzo essiccato e moderatamente salato.

I norvegesi lo chiamarono *terranova fisk*, il pesce di Terranova, ma in seguito gli dettero un altro nome, *klipfisk*, cioè pesce di roccia, poiché veniva seccato sulle coste rocciose.

Il sale ritenuto migliore d'Europa era quello delle saline di Aveiro in Portogallo che, non a caso, divenne e tuttora rimane il maggiore centro di trasformazione del merluzzo per questo paese.

I commercianti di Bristol entrarono in un certo numero di società a capitale misto con i portoghesi.

In cambio del sale gli inglesi garantirono ai portoghesi protezione navale.

L'accordo anglo-portoghese durò fino al 1581, anno in cui il Portogallo si fuse con la Spagna.

Nel 1585 gli inglesi attaccarono e distrussero la flotta di pescherecci spagnoli, mentre la flotta militare spagnola venne sbaragliata nel disastroso tentativo di invadere l'Inghilterra (*Invincible Armada* 1588).

Al tempo in cui l'Inghilterra ruppe l'alleanza con il Portogallo, il merluzzo di Terranova non rappresentava più soltanto un articolo commerciale per gli inglesi, era diventato un elemento strategico.

Infatti, ciò che spronò gli inglesi ad assumere un ruolo dominante nella pesca di Terranova nella seconda metà del XVI secolo, fu il fatto di poter fornire enormi quantità di merluzzo essiccato alla flotta militare in guerra con la Francia.

Ne venivano nutriti tutti i marinai e quel che restava lo si vendeva.

Se erano abili a pescare il pesce gli inglesi erano però lenti a capire il mercato europeo ed ebbero difficoltà a piazzare il loro pesce nei paesi mediterranei, dove c'era una forte domanda di merluzzo d'alta qualità, sia salato sia essiccato.

I Baschi spagnoli stavano ridiventando protagonisti nel rifornire i mercati dell'area mediterranea.

La Corona britannica proibì il commercio del merluzzo verso altri paesi vietando alle navi britanniche di vendere direttamente nei porti europei.

Solo alla fine del XVI secolo le navi inglesi ebbero finalmente il permesso di portare il merluzzo pescato a Terranova direttamente nei porti stranieri.

Diventati ora liberi di agire, i commercianti inglesi, imposero un mercato libero del merluzzo a cui seguirono altri prodotti.

Ma, vista in retrospettiva, tale liberalizzazione del commercio potrebbe apparire di scarsa incidenza poiché proprio all'inizio del XVII secolo vennero buttate le basi per una trasformazione del commercio mondiale ancora più importante.

I viaggi di esplorazione, i Padri Pellegrini e Cape Cod.

In quest'epoca in Europa si diffuse la passione per il viaggio di esplorazione.

Alcuni puntarono verso il Sud America per trovare l'oro, altri andarono in Nord America per trovare il merluzzo, altri ancora come Giovanni da Verrazzano nel 1524 cercarono una rotta occidentale breve per arrivare alla Cina senza riuscirvi.

Settantotto anni dopo un altro esploratore, Bartholomew Gosnold, tentò ancora di cercare un nuovo passaggio per l'Asia.

Nel 1602 Gosnold arrivò nella Nuova Scozia e, seguendo la linea costiera, scese fino al New England in cerca del famoso passaggio per l'Asia.

Anche questo tentativo fallì, ma al ritorno in patria, Gosnold raccontò che la nave era costantemente “impestata” da merluzzi.

Nel 1603 i mercanti di Bristol vollero verificare i racconti di Gosnold e riferirono che lì c'era, non soltanto grande abbondanza di merluzzo, ma anche una perfetta costa rocciosa per essiccarlo e questa costa era il New England. (Regione degli odierni Stati Uniti situata nella parte nord orientale del paese e costituita da sei stati: Maine, New Hampshire, Massachusetts, Vermont, Connecticut e Rhode Island).

L'11 novembre 1620 un esiguo gruppo di dissidenti religiosi (Padri Pellegrini), che erano fuggiti dall'Inghilterra verso il nuovo mondo, si erano stabiliti su una piccola protuberanza di terra a forma di uncino, che venne battezzata con il nome di *Cape Cod*, Capo del Merluzzo.

Il New England, l'area più meridionale per il merluzzo atlantico, consentiva una stagione invernale di pesca rivierasca e una stagione estiva di pesca al largo.

Il New England era inoltre situato in una posizione ideale per il commercio.

Con il merluzzo esso deteneva un prodotto fra i più richiesti in Europa e nelle colonie europee e, sempre grazie al merluzzo, la popolazione aveva un forte potere di scambio per ottenere prodotti europei.



Fu tutto ciò a costituire la fortuna di Boston.

Il pesce tra aprile e settembre era molto più abbondante di quanto le stive dei pescherecci potessero contenerne.

A Boston arrivavano dall'Inghilterra le navi commerciali, chiamate "navi da preda" perché trasportavano vino francese, scaricavano e prendevano a bordo il merluzzo da portare in Spagna, da lì tornavano in Inghilterra con vino e altri prodotti dell'Europa meridionale.

Questo commercio era redditizio per l'Inghilterra ma il New England non ne ricavava alcun beneficio.

Gli abitanti del New England erano diventati una comunità di commercianti, indipendenti, prosperi e insofferenti di fronte ai monopoli.

Avevano il culto dell'individualismo, in cui il commercio si poneva quasi come una religione.

Persino i pescatori erano imprenditori indipendenti e lavoravano non a salario ma per una quota del pescato.

Adam Smith, l'economista anglosassone del XVIII secolo che istituì le basi della moderna scienza economica, additò come esempio l'industria della pesca del New England.

Per Smith essa dimostrava come l'economia potesse fiorire quando all'individuo fosse dato di agire in un regime commerciale senza restrizioni.

La Corona britannica non aveva mai inteso garantire una simile libertà e ora si trovava ad avere una colonia che poteva ormai fare a meno di essa, un pericoloso precedente nel cuore dell'impero.

Il merluzzo e l'indipendenza delle colonie americane.

L'economia basata sul commercio del merluzzo del New England è stata una delle cause che ha portato all'indipendenza delle colonie inglesi.

Quella americana fu senz'altro una rivoluzione di successo. Non precipitò nel caos e nella violenza, né scivolò verso la dittatura. Conseguì gli obiettivi che si proponeva.

I rivoluzionari erano mercanti appartenenti alla borghesia del Massachusetts, gente con interessi commerciali e la loro rivoluzione riguardava il diritto di far soldi.

John Adams, il rappresentante più vigoroso di questa componente radicale del Massachusetts, non credeva nel colonialismo come sistema economico e quindi non credeva che gli americani dovessero accettare di vivere nelle colonie.

La rivoluzione americana fu il primo dei grandi movimenti anticolonialistici.

Essa volle affermare il diritto alla libertà politica, ma nelle menti dei suoi rivoluzionari che seguivano la linea più intransigente, cioè i radicali del New England, l'espressione centrale di quella libertà consisteva nella possibilità di prendere decisioni riguardo alla propria economia.

Quella che i radicali del Massachusetts volevano fare era una rivoluzione economica, non sociale.

Il loro pensiero era rivolto non alle masse affamate e ai salari dei lavoratori ma al diritto di ogni uomo di entrare a far parte della classe borghese, di essere un imprenditore, di dedicarsi ai commerci e fare denaro.

Uomini senza particolari capacità e con poco capitale a disposizione avevano costruito fortune con la pesca del merluzzo.

Questo era il sistema nel quale credevano.

Ciò che l'Inghilterra non comprese era che i leader rivoluzionari erano persone estremamente pragmatiche che si concentravano su obiettivi per loro fondamentali e che la melassa, il merluzzo e il tè non erano semplici divergenze: rappresentavano la vera questione.

Le aree settentrionali commerciavano con le colonie britanniche nelle Indie Occidentali.

Per il Massachusetts voleva dire scambiare merluzzo con melassa, il Connecticut commerciava verdure, il Maryland frumento, la Pennsylvania granturco.

La prima iniziativa dell'Inghilterra per riaffermare il proprio monopolio coloniale fu la Legge sulle Melasse del 1733 che impose diritti esattivi su questi prodotti importati dai Caraibi non britannici e che avrebbe dovuto porre fine a ogni commercio libero.

Rendendo svantaggioso l'acquisto di melassa nelle Indie occidentali francesi il provvedimento intendeva ridurre nel New England le vendite di merluzzo e la produzione di rum.

Non sortì né l'uno né l'altro effetto perché i francesi continuarono i loro traffici con il New England attraverso un lucroso accordo di scambi di contrabbando.

Fra il New England e i Caraibi francesi il commercio di merluzzo contro melassa conobbe anzi un forte incremento dopo la promulgazione della legge che voleva impedirlo.

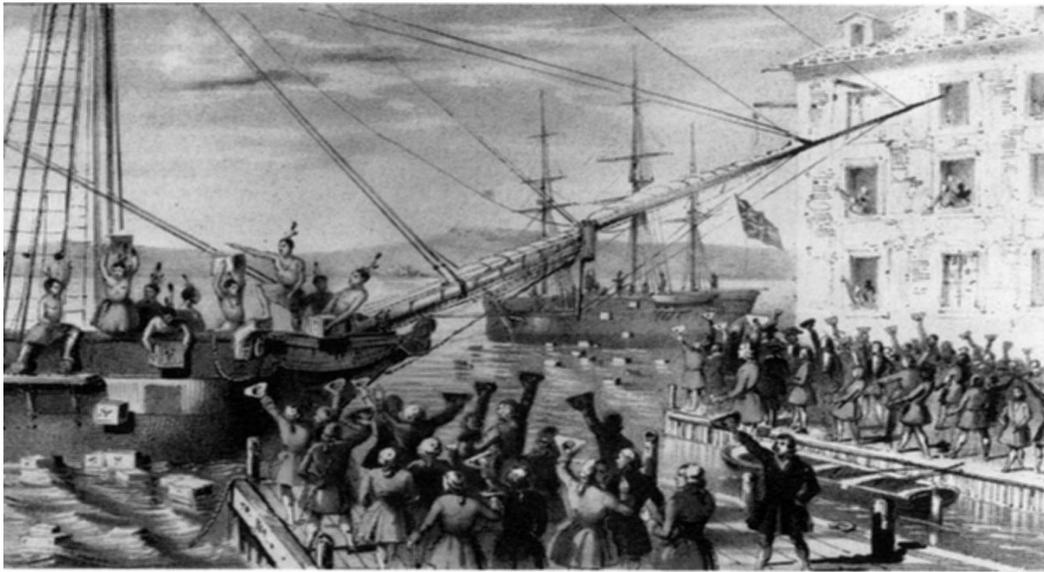
Seguì nel 1760 una nuova Legge sullo Zucchero che imponeva una tassa del 6% a gallone sulle melasse.

Con l'inasprimento progressivo delle norme di commercio da parte degli inglesi i rapporti con la madre patria si deteriorarono.

Le numerose tasse sulle importazioni ebbero l'effetto di suscitare nei coloni un immediato

furore.

L'Inghilterra pensò bene di recedere cercando di volgere la tassazione a generi meno



onerosi, uno dei quali il tè.

Il cosiddetto Boston Tea Party del 1773 fu un atto di ribellione contro la tassa sull'importazione promosso da alcuni mercanti durante il quale i discendenti dell'aristocrazia imprenditoriale, nata con il commercio del merluzzo, salirono sulle navi inglesi e rovesciarono nelle acque del porto le mercanzie.

La successiva mossa britannica fu quella di chiudere il porto di Boston allo scopo di creare penuria di cibo fra la popolazione.

Il New England, con o senza importazione, non avrebbe corso il rischio di morire di fame.

Il Massachusetts fornì il merluzzo, la Virginia il riso, il Maryland il granoturco.

Dal Connecticut partì addirittura un gregge di pecore.

La sferzata più dura al New England doveva ancora arrivare quando entrò in vigore il 12 luglio 1775 l'Atto di Restrizione che vincolava il commercio del New England ai porti d'Inghilterra e bandiva la pesca sui Grand Banks.

Terranova e Nuova Scozia non potevano più vendere il loro pescato a Boston.

Le navi da guerra inglesi dovevano impedire ai pescatori del New England di lavorare sui Grand Banks ma i pescatori con i loro *schooners* filanti potevano muoversi in acque che sarebbero state pericolose per le navi inglesi.

Gli *schooners* vennero armati con piccoli pezzi di artiglieria.

Nel complesso si trattava di una modesta potenza di fuoco ma, nel solo anno 1776, questa flottiglia di *schooners* catturò 342 vascelli inglesi.

Nel 1778 le parti si mostrarono finalmente disponibili ad un negoziato.

Rimasero irrisolte tre questioni: la linea di confine, il pagamento dei debiti con l'Inghilterra e la pesca.

Dei tre punti, quello riguardante la pesca si rivelò il più controverso.

John Adams aveva ottenuto che nei negoziati con l'Inghilterra fosse inserita una clausola in cui si stabilivano i diritti di pesca sui Banks.

Molti americani, compreso anche Benjamin Franklin, vedevano nei diritti di pesca un punto su cui potevano fare concessioni, ma Adams non mollò.

Alla fine, il 19 novembre 1782, la Corona assegnò al New England i diritti di pesca sui Grand Banks.

Il commercio del merluzzo può essere dunque considerato una delle grandi cause del famoso Boston tea Party.

Boston Tea Party.

Cod played an important role in developing the economy of colonial New England. In The Wealth of Nations Adam Smith wrote about New England cod fishing as an example of the successful of free enterprise.

Cod also played a role in the liberation of the United States from its dependence on Britain.

Victory in the French and Indian War was costly for the British. At the war's conclusion in 1763, King George III and his government looked to taxing the American colonies as a way of recouping their war costs.

They were also looking for ways to reestablish control over the colonial governments that had become increasingly independent while the Crown was distracted by the war.

A series of actions agitated the colonists, deteriorating relations with the mother country. But it was the Crown's attempt to tax tea and other products such as molasses, rum and also cod, traded by the United States with foreign countries that pushed the colonists to action and laid the groundwork for the American Revolution.

The colonies refused to pay the taxes required claiming they had no obligation to pay taxes imposed by a Parliament in which they had no representation ("no taxation without representation"). Parliament retracted the taxes with the exception of a duty on tea, a demonstration of Parliament's ability and right to tax the colonies.

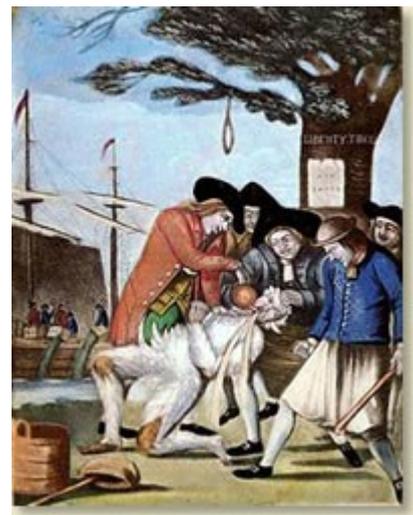
If the colonies paid the tax on the imported tea they would be acknowledging Parliament's right to tax them.

When the East India Company sent shipments of tea to Philadelphia and New York the ships were not allowed to land.

In Boston, the arrival of three tea ships caused a furious reaction.

A group of colonists boarded the ships and destroyed the tea by throwing it into Boston Harbour.

The incident remains an iconic event of American history, and other political protests often refer to it.



Colonialists attach tar and feather to a tax collector

Le armi segrete del merluzzo

1. La capacità di navigazione del merluzzo:

Nel corso dell'evoluzione la capacità di spostarsi da un luogo ad un altro, fondamentale per la sopravvivenza della maggior parte degli animali, si è diversificata per far fronte alle esigenze degli ambienti che venivano di volta in volta colonizzati.

La capacità di navigazione è la principale caratteristica dei pesci che coprono lunghe distanze per sfuggire periodicamente a condizioni climatiche sfavorevoli, per raggiungere i luoghi più adatti per la riproduzione, per cercare cibo su ampie superfici o per tornare ai luoghi di riposo notturno o diurno.

Molte specie, come il merluzzo, sono giunte a coprire distanze considerevoli e nello stesso tempo hanno acquisito meccanismi di orientamento spaziale che vengono, nell'insieme, classificati come "navigazione animale".

Con questa locuzione si intende la capacità di un pesce di raggiungere una meta spazialmente definita e circoscritta, anche relativamente lontana.

Tra i meccanismi di navigazione sono d'importanza capitale le "bussole biologiche", che elaborano informazioni di origine astronomica o desunte dal campo magnetico terrestre e le "mappe mentali", relative alla disposizione dei punti di riferimento.

Nella grande maggioranza dei casi i meccanismi di navigazione sono usati per raggiungere un luogo o un'area già noti all'animale: in questo caso si parla di "homing".

◆ **Metodi di studio**

Uno dei più usati metodi di studio della navigazione animale è il sistema di cattura-contrassegno-ricattura, cioè l'applicazione su animali catturati di contrassegni individuali, come anelli o targhette, e la successiva ricattura dei soggetti che li portano.

Tuttavia questo metodo è poco efficiente perché la percentuale degli esemplari risegnalati di solito è molto bassa.

Altri metodi sono l'osservazione diretta, i rilevamenti radar, le registrazioni idrofoniche e la telemetria basata sulla ricezione di ultrasuoni o di segnali radio emessi da trasmettenti fissate sugli animali.

Di largo impiego è la telemetria satellitare che usa stazioni radioriceventi montate su satelliti orbitanti e capaci di calcolare la posizione geografica dell'emittente.

Recentemente si è diffuso il metodo di applicare ai pesci apparecchi registratori che immettono in memorie elettroniche i dati relativi alla direzione di moto e, talora, anche parametri fisici ambientali, come temperatura, pressione o luminosità, e fisiologici quali la frequenza cardiaca, l'attività e la temperatura corporea.

Se all'apparecchio registratore è collegato un dispositivo GPS possono essere registrate, a brevi intervalli di tempo, anche la latitudine, la longitudine e la profondità a cui si trova il pesce e si possono correlare i suoi movimenti con informazioni ambientali e fisiologiche.

♦ **Bussole e mappe per la navigazione del merluzzo**

La navigazione animale presuppone un processo attivo di elaborazione di informazioni di varia origine a cui seguono scelte direzionali.

Queste sono basate sulla capacità di determinare le direzioni geografiche per mezzo delle cosiddette "bussole biologiche" e sul possesso di rappresentazioni mentali, le mappe cognitive, relative ad aree più o meno estese.

Tra i pesci è molto comune un meccanismo di orientamento attraverso il Sole che va sotto il nome di "bussola solare".

L'animale, per prendere una direzione determinata, assume un angolo di orientamento con l'astro e, poiché la posizione del Sole varia nel corso del giorno, il pesce deve conoscerne la posizione rispetto alle direzioni cardinali alle varie ore del giorno.

L'informazione dell'ora gli viene fornita dal suo "orologio biologico" sincronizzato in base all'alternanza giorno-notte.

Dal comportamento di molti pesci, tra i quali il merluzzo, si deduce inoltre che essi hanno rappresentazioni mentali della disposizione di luoghi e di punti di riferimento.

Si parla allora di una "mappa cognitiva".

Rappresentazioni mentali di questo tipo sono acquisite attraverso l'esperienza e di solito hanno un'estensione coincidente con quella dell'area che l'animale ha avuto modo di visitare.

Perché si possa però parlare di una mappa è necessario che il pesce non si limiti a percorrere vie segnate da una serie di punti di riferimento familiari ma sappia anche trovare soluzioni spaziali nuove, per esempio individuando con sicurezza la via

diretta tra due luoghi che aveva precedentemente visitato muovendosi dalla sua residenza abituale con escursioni di andata e ritorno indipendenti.

◆ **Campo magnetico terrestre**

La capacità dei pesci di saper tornare nello stesso luogo è dovuta senza dubbio a capacità visive e olfattive straordinariamente sviluppate.

Ma il vero asso nella manica riguarda l'abilità di percepire il campo magnetico della Terra.

Per la prima volta alcuni scienziati sono riusciti a isolare le cellule magnetiche presenti nei pesci che rispondono al campo terrestre.

Questo progresso potrebbe aiutare i ricercatori a comprendere il funzionamento di queste capacità sensoriali anche in altre specie animali, compresi gli uccelli.

Attraverso alcune ricerche è stato dimostrato che molte specie di pesci, fra i quali i merluzzi, hanno la capacità di individuare le variazioni nella forza del campo magnetico.

Gli scienziati credono che la chiave di questa capacità risieda nella magnetite, minerale incorporato nei tessuti dei pesci.

Gli scienziati hanno individuato quali sono i tessuti che potrebbero contenere magnetite attraverso l'utilizzo di coloranti che si fissano al minerale.

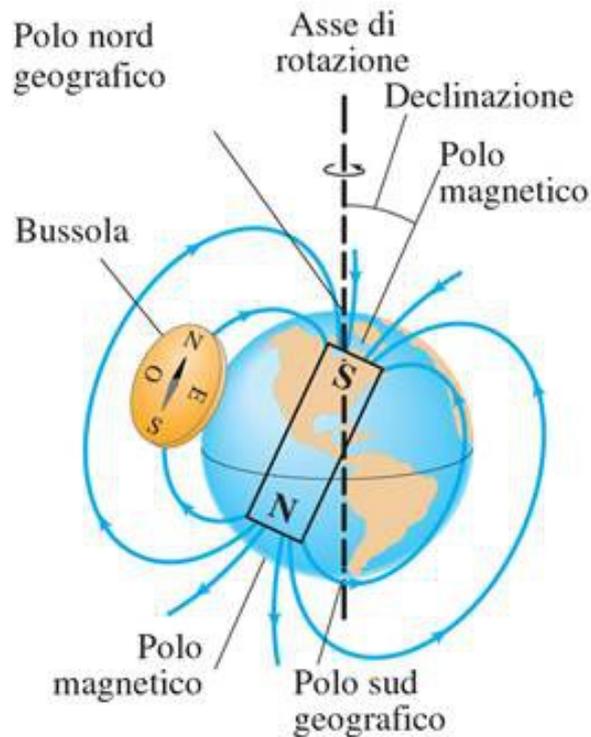
L'aspetto più complicato ha riguardato l'isolamento delle cellule, poiché esse sono presenti in piccolissime quantità e sono molto distanti tra loro, se esse fossero infatti racchiuse insieme in un unico punto il magnetismo dell'una interferirebbe con quello dell'altra.

Di norma nei tessuti la quantità di queste cellule è pari a 1 su 10mila, il che rende difficile qualsiasi ricerca.

Per isolare le cellule magnetiche da quelle normali i ricercatori le hanno messe sotto un microscopio dotato di un magnete che ruotava intorno al piano dove era posto il campione. Ciascuna cellula conteneva particelle magnetiche che hanno iniziato lentamente a ruotare insieme al magnete stesso.

In ciascuna cellula le particelle magnetiche erano successive alle membrane cellulari e il magnetismo era dalle 10 alle 100 volte più forte di quanto si fosse ipotizzato.

Questo suggerisce che i pesci non sono solo capaci di individuare il Nord magnetico ma anche piccole variazioni d'intensità del campo che gli consentono di avere informazioni più dettagliate riguardo latitudine e longitudine.



Fin dall'antichità erano ben note le proprietà magnetiche di alcuni materiali.

Già i Greci, 2500 anni fa, conoscevano, per esempio, alcune sostanze che erano in grado di attirare il ferro.

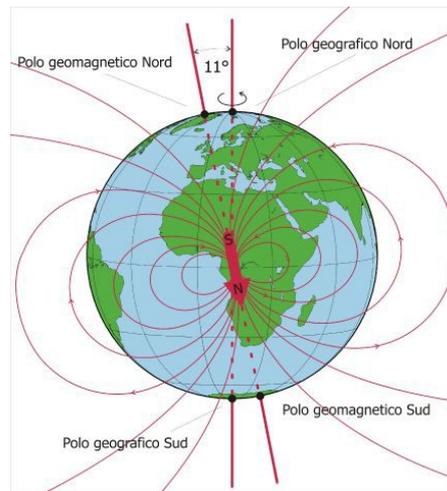
Nel III secolo d.C. i cinesi scoprirono che materiali magnetici si dispongono sempre allineati secondo la direzione Nord-Sud e sfruttarono questa proprietà utilizzando aghi magnetici che servivano per orientarsi durante la navigazione.

Fu però lo scienziato inglese William Gilbert, medico della regina Elisabetta I, a formulare una teoria sulla causa del fenomeno nel suo trattato *De magnete*, del 1600, in cui afferma che la Terra stessa è un enorme magnete sferico che genera un campo di forze che orienta l'ago della bussola in direzione Nord-Sud.

Le linee di forza del campo magnetico vennero descritte dallo scienziato tedesco Friedrich Gauss nella prima metà dell'800.

Il loro andamento si potrebbe spiegare ipotizzando l'esistenza di un dipolo magnetico inclinato di $11^{\circ} 30'$ rispetto all'asse di rotazione.

Per determinare e definire esattamente in ogni punto della superficie terrestre il campo magnetico si richiedono tre parametri: l'intensità, la declinazione e l'inclinazione magnetica.



L'intensità si misura con appositi strumenti chiamati magnetometri e si esprime in Gauss (G).

L'intensità del campo magnetico terrestre è molto debole ed equivale ad un valore medio di 0,5 G che aumenta verso i poli e diminuisce verso l'equatore.

La declinazione magnetica è invece l'angolo formato dalla direzione del polo Nord magnetico con la direzione del polo Nord geografico.

Esso aumenta alle alte latitudini e il suo valore sarebbe 0° se i poli geografici e quelli magnetici coincidessero.

L'inclinazione magnetica si misura con particolari bussole il cui ago è libero di ruotare in un piano verticale.

Tenendo presente che l'ago magnetizzato si dispone sempre tangente alle linee di forza del campo, ai poli esso si disporrà verticalmente rispetto alla superficie terrestre (angolo di inclinazione = 90°), mentre all'equatore si orienterà parallelamente alla superficie (angolo di inclinazione = 0°).

L'idea che all'interno della Terra vi sia un'enorme barra di materiale magnetizzato capace di generare il campo magnetico è molto suggestiva e permetterebbe di farci un'idea semplice su come potrebbe essere generato il campo magnetico terrestre. In realtà oggi noi sappiamo che la Terra è troppo calda per essere un magnete.

Come si scoprì, il ferro perde le proprietà magnetiche quando diventa rovente e sebbene il ferro sia il principale costituente dell'interno della Terra presenta una temperatura tale da essere allo stato fuso.

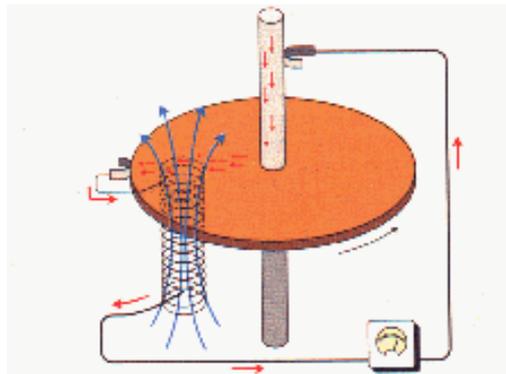
Esiste una temperatura, detta *punto di Curie*, dell'ordine di 500°C , al di sopra della quale i materiali magnetizzati perdono completamente la loro magnetizzazione, ciò significa, in accordo con il gradiente geometrico, che già a una profondità di 20 km

è ben difficile ritrovare del materiale magnetico.

Inoltre il punto di Curie del ferro è di circa 770° e nel nucleo terrestre la temperatura è di gran lunga superiore.

Era quindi necessario spiegare in un altro modo l'origine del campo magnetico terrestre.

Nel 1948 i geofisici inglesi Bullard e Elsasser proposero un modello dinamico che è oggi ancora comunemente accettato, sebbene sia stato leggermente modificato e perfezionato successivamente: il modello della *dinamo ad autoeccitazione*.



Il modello della dinamo ad autoeccitazione si basa sul presupposto che all'interno della Terra esista del materiale conduttore in movimento.

Il nucleo esterno, formato da una lega ferro-nichel allo stato liquido, potrebbe essere interessato da moti convettivi generati presumibilmente dal calore prodotto dalla radioattività residua del nucleo interno.

Se il materiale conduttore si muove attraverso le linee di forza di un campo magnetico, esso genera un campo elettrico indotto, che a sua volta produce un campo magnetico indotto che è in grado di autoalimentarsi.

Il modello teorico è costituito da un disco rotante metallico (nucleo esterno), inserito in un campo magnetico originario le cui linee di forza sono perpendicolari ad esso.

Si genera in questo modo una forza elettromotrice (differenza di potenziale) tra il centro e la periferia del disco.

Se si inserisce una spira di materiale conduttore (con asse coincidente con quello di rotazione) che collega il bordo esterno del disco all'asse di rotazione in essa fluirà una corrente elettrica che andrà ad alimentare un campo magnetico innescando un meccanismo che si autosostiene.

Questa teoria presenta però un punto debole: non riesce a spiegare la genesi del

campo magnetico iniziale che produrrebbe le correnti elettriche responsabili dell'avviamento del meccanismo.

Si ritiene che il campo magnetico preesistente possa essere generato da correnti elettriche spontanee e casuali, originate tra nucleo e mantello a causa della diversa conduttività tra i materiali costituenti .

Un'altra ipotesi è che il campo magnetico iniziale possa essersi prodotto a causa dell'interazione della Terra con campi magnetici casuali, probabilmente di origine solare, quando già si erano innescati i moti convettivi nel nucleo esterno.

La capacità dei pesci di seguire il campo magnetico terrestre ha spesso causato, nel corso degli anni, conseguenze negative legate alla loro sopravvivenza.

I residui di lavorazione derivanti dalla fusione del bronzo mostrano infatti come il campo magnetico terrestre sia mutato negli ultimi 3000 anni, con un comportamento molto più imprevedibile di quanto si pensasse in precedenza. Il campo magnetico terrestre è in continuo mutamento.

Gli studiosi dell'evoluzione del magnetismo terrestre nel corso della storia del nostro pianeta hanno sempre ritenuto che i cambiamenti nell'intensità del campo magnetico fossero lenti e di piccola entità, fluttuando di circa il 16% nello spazio di un secolo.

Ma l'analisi del magnetismo di alcuni residui di lavorazione del metallo scoperti in alcune miniere di rame in Israele ha mostrato come il campo magnetico terrestre possa raddoppiare di intensità e diminuire velocemente nel corso di 20 anni. Per misurare la forza del campo magnetico si sono analizzati i residui della lavorazione del metallo di una antica miniera di rame egiziana.

Quando il ferro fuso si raffredda rapidamente mantiene una traccia del campo magnetico terrestre.

Secondo gli attuali modelli di paleomagnetismo si stima che il campo magnetico terrestre abbia raggiunto il massimo circa 3000 anni fa, durante l'Età del Ferro. Le rocce dell'antica miniera di Timna in Israele sono state datate anche grazie alla presenza di capelli umani e altro materiale organico che ne hanno permesso la datazione al carbonio.

Gli studiosi hanno fuso e raffreddato nuovamente i residui metallici in presenza di campi magnetici di intensità prestabilita in modo tale da poter intrappolare nel metallo una forza magnetica artificialmente impressa.

Dal confronto tra i campioni della miniera e quelli artificialmente magnetizzati è emerso che il campo magnetico terrestre è improvvisamente aumentato due volte, una volta 2990 anni fa e la seconda circa 2900 anni fa.

In tutti e due i casi il magnetismo è aumentato e diminuito in soli 20 anni del 40%.

Se il Polo Nord si muove in fretta, i pesci tendono a perdere l'orientamento e ciò può condurli in acque troppo gelide per sopravvivere, causando la morte di branchi molto numerosi.

2. Difendersi dal freddo – la proteina antigelo

Il ghiaccio si rivela un grosso problema per gli organismi che vivono nei climi freddi. Quando la temperatura scende sotto il punto di congelamento si formano cristalli di ghiaccio che continuano a crescere e che distruggono le cellule.

Le temperature di meno 1,8° presenti nel Mare Artico dovrebbero essere sufficienti a congelare ogni tipo di pesce: il punto di congelamento del sangue dei pesci è di meno 0,9°.

In questo ambiente marino particolare si formano in continuazione cristalli di ghiaccio che possono con facilità avviare un processo di congelamento, sia dall'esterno del corpo per contatto, sia dall'interno del corpo, dove cristalli di ghiaccio penetrano con facilità insieme al cibo ingerito o insieme all'acqua che irrorava le branchie durante la respirazione.

Il fatto che i pesci che vivono in mari freddi, come il merluzzo, siano in grado di continuare a muoversi a queste temperature ha interessato i ricercatori per lungo tempo.

Le basse temperature non hanno impedito infatti lo sviluppo della vita nelle regioni fredde del pianeta.

I merluzzi hanno sviluppato strategie per combattere la pericolosa crescita dei cristalli di ghiaccio e le loro cellule hanno imparato a sintetizzare specifiche proteine antigelo.

Nel corso della loro storia evolutiva i progenitori degli attuali pesci artici hanno avuto una mutazione in un tratto del loro DNA che codificava alcuni enzimi digestivi pancreatici (simili al tripsinogeno), a seguito di questa modificazione il tratto genico "anomalo" ha acquisito la capacità di codificare molecole con una particolare

funzione, quella antigelo. Queste molecole sono piccoli glicopeptidi (tre aminoacidi legati a una molecola di zucchero) prodotti in grande quantità che si trovano nel sangue e in tutti i liquidi corporei. Solo recentemente, dopo aver ricostruito la storia genetica dei geni codificanti queste proteine, si è potuto verificare che questi antigelo biologici non vengono prodotti nel fegato, come si pensava in precedenza, ma dal pancreas vista la loro lontana parentela genetica con enzimi digestivi pancreatici.

Le numerose piccole molecole antigelo in circolo nel corpo, una volta arrivate a contatto con cristalli di ghiaccio all'interno del corpo, ne impediscono la possibilità di confluire e aumentare di dimensione, bloccando così il processo di congelamento.

L'azione di queste molecole abbassa la temperatura di congelamento di questi animali di circa un grado, portandola a circa -2°C , quindi a un valore più basso rispetto alla temperatura dell'acqua marina circostante.

Una volta superato il problema del congelamento a livello generale con l'acquisizione della capacità di sintetizzare queste proteine, altre strategie strutturali e funzionali molto importanti permettono lo svolgimento delle funzioni cellulari e metaboliche. Per esempio le membrane cellulari sono ricche di grassi insaturi che le rendono più fluide e gli enzimi sono modificati per essere attivi a basse temperature.

La proprietà che ha permesso la sopravvivenza del merluzzo nei mari artici risulta fondamentale anche nella creazione di OGM.

Nel 1991 infatti alcuni ricercatori della *DNA Plant Technology* stavano tentando di rendere il comune pomodoro più resistente alle gelate.

Dagli anni '60 sono conosciute le "proteine anticongelanti" (AFP, Antifreeze Proteins) presenti in molti organismi che resistono bene alle basse temperature.

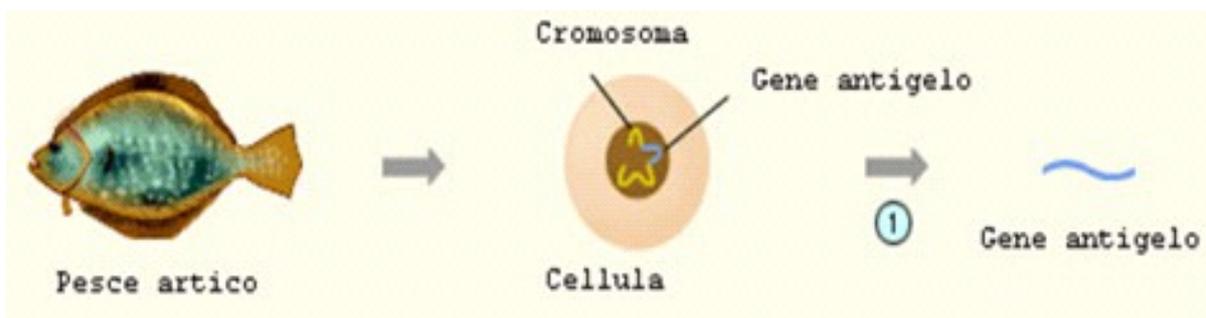
Queste proteine proteggono la struttura cellulare prevenendo la formazione di cristalli di ghiaccio dentro la cellula. I ricercatori della *DNA Plant Technology* hanno identificato il gene responsabile della proteina antigelo contenuto nel merluzzo.

La loro speranza era di riuscire a conferire al pomodoro una superiore resistenza al freddo che l'avrebbe protetto dalle gelate e dal freddo dei magazzini di stoccaggio.

Un particolare che viene raramente riportato è che in questo caso gli scienziati non hanno trasferito direttamente il gene dal pesce al pomodoro. Hanno invece usato il gene anticongelamento del pesce artico come “modello” per costruirne uno di effetto simile da inserire nel genoma del pomodoro ma con una “espressione” migliore e adattata alla pianta. Possiamo dire che hanno utilizzato l’”informazione” contenuta nel gene del pesce artico.

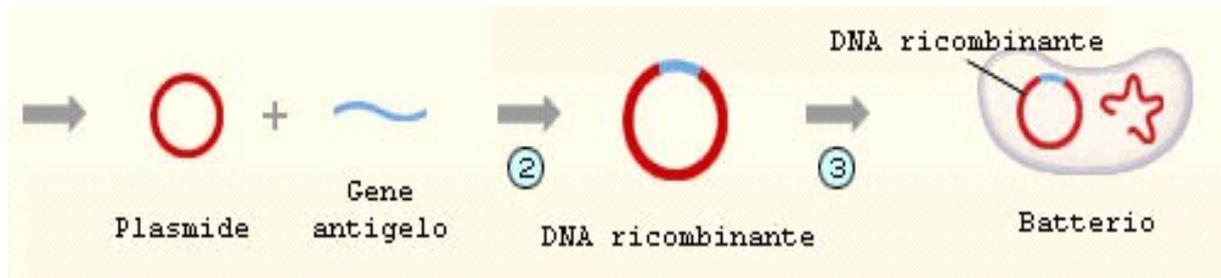
- **Modello attraverso il quale inserire il gene antigelo in una pianta di pomodori**

(1) – Il pesce artico ha un gene che produce una proteina che protegge dal gelo. Questo gene viene estratto da un cromosoma del pesce.



(2) – Il gene antigelo viene inserito in un pezzo di DNA di forma circolare, chiamato *plasmide*. Questo DNA, proveniente da due diversi organismi, chiamato DNA ricombinante.

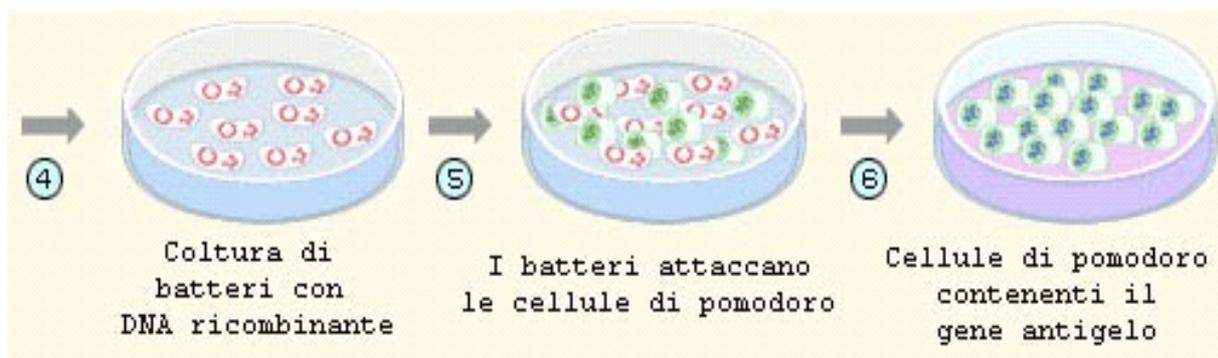
(3) – Il DNA ricombinante, contenente il gene antigelo, viene inserito in un batterio.



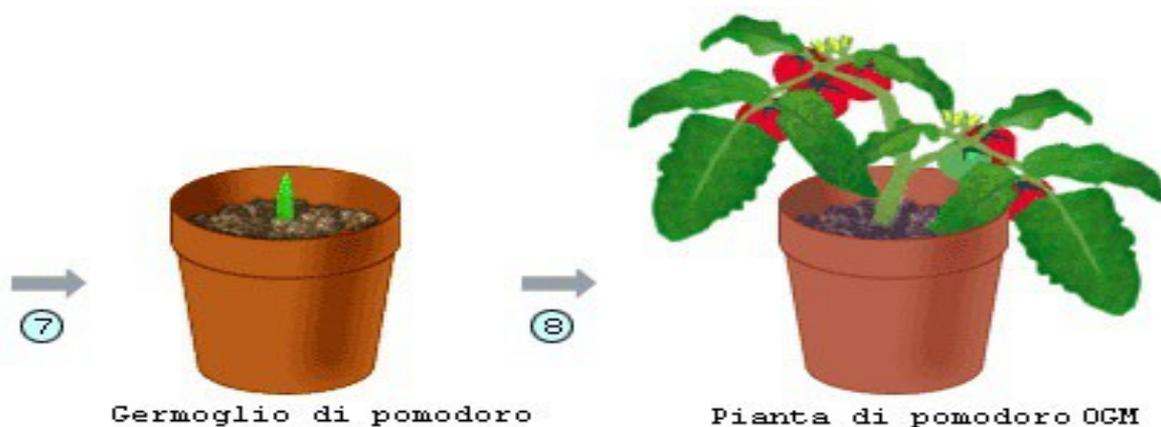
(4) – Il batterio viene fatto riprodurre

(5)– Il batterio viene utilizzato per attaccare le cellule di pomodoro. Questo batterio ha la proprietà di riuscire ad inserire il gene desiderato dentro l'organismo attaccato. Ora il gene antigelo e' inserito nel DNA del pomodoro.

(6) – Le cellule di pomodoro, con il gene inserito, vengono stimolate a crescere e a creare un embrione.



(7) – Gli embrioni di pomodoro vengono piantati



(8)– la pianta di pomodoro ora, in ogni sua cellula, contiene il gene antigelo.

3. Riproduzione del merluzzo

Il merluzzo è un animale che si riproduce solitamente nei mesi invernali in luoghi specifici dove torna regolarmente a deporre le uova.

Dopo una prima fase di corteggiamento le uova vengono deposte.

Le femmine possono produrre dai quattro ai sette milioni di uova all'anno mentre gli esemplari più fecondi possono deporre anche dieci milioni di uova.

Queste uova sono disperse nel mare contemporaneamente alla fecondazione da parte dei maschi.

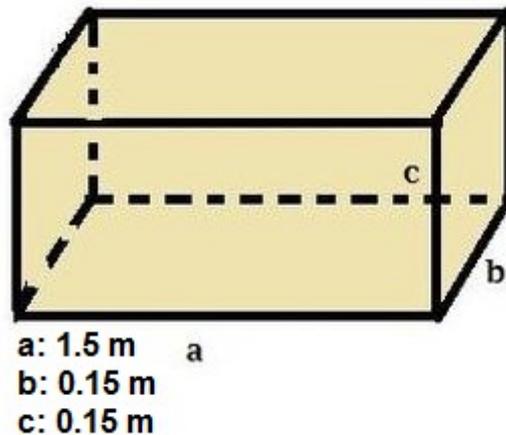
Il merluzzo è un pesce estremamente fecondo sebbene solo verso i sei anni raggiunga la piena maturità sessuale.

In riferimento alla riproduzione di questo pesce Dumas padre osservò che:

“è stato calcolato che, se non intervenisse alcun incidente prima della schiusa delle uova, e ciascun uovo arrivasse all'individuo adulto, ci vorrebbero solo tre anni per riempire il mare, così che potreste attraversare a piedi asciutti l'Atlantico camminando sulle schiene dei merluzzi”.

- **Aveva ragione Dumas?**

Ipotizzando di considerare un merluzzo come una grande parallelepipedo di base (1,5 x 0,15) m e di altezza 0,15 m.



Il volume medio di un merluzzo è quindi di 0,03 m³

Un merluzzo di lunghezza di un metro e mezzo circa ha un peso medio di 50 kg.

Ogni anno vengono pescati circa 250.000 tonnellate di merluzzo.

È quindi possibile calcolare un numero medio di merluzzi:

$$2,5 \times 10^8 \text{ kg} / 50 \text{ kg} = 5 \times 10^6$$

Se il pescato medio annuo di merluzzo è di 5 milioni si può considerare che nel mare ce ne siano 20 milioni in più in modo da non causarne l'estinzione.

Il numero totale dei merluzzi può essere di 10⁸.

Sapendo che ogni merluzzo depone 4x10⁴ uova, le uova totali deposte da tutti i merluzzi sono:

$$4 \times 10^6 \times 10^8 = 4 \times 10^{14}$$

Attenendoci all'ipotesi di Dumas secondo la quale tutte le uova deposte in tre anni si devono schiudere e stimato il volume del merluzzo di 0,03 m³, il volume totale dei merluzzi presenti nel mare dopo la schiusa di tutte le uova sarà:

$$3 \times 4 \times 10^{14} \times 0,03 \text{ m}^3 = 3,6 \times 10^{13} \text{ m}^3$$

Sapendo che il valore del volume dell'Oceano Atlantico è di 3,547x10¹⁴ m³ possiamo considerare l'affermazione di Dumas tutto sommato corretta.

L'importanza del merluzzo nell'alimentazione

- **Olio di fegato di merluzzo**

L'olio di fegato di merluzzo è ricco di vitamina A, D e acidi grassi omega 3. Da queste sostanze derivano le sue proprietà benefiche per la salute.

La vitamina A ha rilevanti effetti benefici sull'accrescimento corporeo, sui meccanismi della visione, sull'invecchiamento e sui danni da radiazioni e radicali liberi.

La vitamina D, invece, favorisce l'assorbimento di calcio e fosforo. Interviene infatti nei processi della crescita contribuendo al rinnovamento delle cellule dando acutezza visiva e mantenendo sani capelli, unghie, pelle e ossa.

A quanto si sa, l'olio di pesce fu impiegato per la prima volta come sostanza medicinale in Inghilterra nel lontano 1789 quando il fegato crudo dei merluzzi, provenienti dall'America, veniva semplicemente lasciato fermentare per molti giorni in tinozze finchè l'olio grezzo cominciava a separarsi e poteva essere raccolto in superficie.

Malgrado il pessimo sapore, a quest'olio grezzo venivano attribuite miracolose proprietà terapeutiche per la cura dell'artrite.

Negli anni Trenta del secolo scorso diventò normale costringere i bambini a inghiottire ogni giorno un cucchiaino colmo di olio di fegato di merluzzo come cura per la prevenzione del rachitismo, grazie all'elevato contenuto di vitamina D.

Oltre a questa però i ragazzi si assicuravano anche un'abbondante e benefica dose di EPA/DHA (circa 2,5 grammi al giorno).

La produzione dell'olio di pesce compì un salto tecnologico negli anni Ottanta quando i produttori cominciarono ad estrarre l'olio dal corpo dell'animale risolvendo così anche il problema della tossicità da deposito di vitamina A presente esclusivamente nel fegato del pesce.

Inoltre si riuscì anche a superare lo scoglio del pessimo sapore racchiudendo l'olio in capsule di gelatina morbida, inghiottibili intere.

Un livello adeguato di vitamina D sembra anche sia alla base della diminuzione del rischio di incidenza di malattie del sistema cardiocircolatorio, di ictus, ma anche della demenza senile e favorirebbe la risposta immunitaria dell'organismo.

- **Alimentazione e salute**

Tutta la comunità scientifica è d'accordo sul fatto che esista uno stretto legame tra una corretta alimentazione e una vita in buona salute.

La prima regola da rispettare per la corretta salute alimentare è prestare attenzione ai nutrienti nei singoli alimenti e pietanze e verificare che le entrate caloriche siano sempre proporzionate al dispendio energetico.

E' importante seguire una dieta variata e bilanciata nella quale ciascun alimento contribuisca con le proprie specificità a garantire un apporto completo di nutrienti per la salute.

A ciò va aggiunta una moderata attività fisica, camminare per almeno mezz'ora al giorno è sicuramente una buona abitudine.

Questi elementari principi hanno ispirato diverse diete che altro non sono che l'applicazione dei principi elementari della buona alimentazione.

Uno per tutti il metodo Kousmine che non si riduce all'elaborazione di una dieta ma è un vero e proprio stile di vita. Il metodo Kousmine deve il suo nome alla dott.ssa Catherine Kousmine, medico svizzero di origine russa (17/9/1904- 24/8/1992) che a suo tempo lo propose.

Lo spirito e i contenuti della sua metodologia sono diffusi in Italia dall'associazione "Cibo è salute" fondata da Sergio Chiesa, un sacerdote nato a Novara che oggi continua a tenere conferenze, scrive, studia e promuove i principi ispirati dalla dott. Kousmine.

Il metodo si prefigge di migliorare le risposte del sistema immunitario e combattere quindi le malattie autoimmuni o legate a squilibri dell'organismo.

Il principio cardine di tale metodo è rappresentato dal fatto che l'alimentazione non è solo importante per il corretto funzionamento del nostro organismo, essa è essenziale. Se mangiamo male, stiamo male; nel mondo occidentale siamo talmente abituati a nutrirci male che non ce ne rendiamo nemmeno conto.

Un esempio: il 50% delle malattie cardiovascolari può essere evitato con un corretto stile di vita.

Non si tratta quindi di medicina alternativa, si tratta invece di guardare al cibo come fonte per la cura e la prevenzione.

Ci insegna a riappropriarci della cura del nostro corpo e a prestare attenzione a ciò

che ingeriamo.

Il metodo Kousmine può essere considerato sicuramente valido sotto il profilo della buona alimentazione ma presenta tuttavia dei limiti.

La genetica dimostra che è utopistico credere che siamo solo ciò che mangiamo, in realtà:

Siamo ciò che mangiamo (alimentazione), ciò che nasciamo (genetica), ciò che facciamo (attività fisica) ciò che vogliamo essere (salute e psicologia).

- **Il menù dei filosofi**

In quanto uomini ancor prima che pensatori ("*primum vivere, deinde philosophari*" Aristotele-Metafisica) anche i filosofi hanno avuto i loro piatti preferiti, rivelandosi non di rado dei grandi estimatori del mangiar bene.

L'attenzione che essi hanno riservato al cibo affiora, oltre che dalle loro autobiografie, anche nelle loro stesse opere filosofiche.

Aristotele ci ricorda nella *Metafisica* che la filosofia nasce quando l'uomo ha risolto i suoi bisogni primari, cioè prima viene il nutrimento del corpo (il mangiare) e poi quello della mente (la filosofia).

Immanuel Kant alla cucina particolarmente sofisticata preferiva quella semplice e alla buona.

Non mangiava mai da solo poichè sosteneva che mangiare da soli è nocivo e che c'è sempre bisogno di una buona compagnia.

Durante le stagioni calde sembra che Kant avesse l'abitudine di mangiare con la finestra che si affacciava sul giardino aperta, in modo che l'aria profumata stimolasse il suo appetito e la sua digestione.

Pare aggiungesse la senape ad ogni alimento e avesse una predilezione per il baccalà e per il formaggio olandese.

Ludwig Feuerbach aveva intitolato una sua famosa opera del 1862 "*Il mistero del sacrificio o l'uomo è ciò che mangia*".

L'uomo viene considerato non come astratta spiritualità o razionalità, ma come un essere che vive, soffre, gioisce e che avverte una serie di bisogni dai quali si sente dipendente.

In Feuerbach assume dignità etica e politica la teoria degli alimenti.

La tesi contenuta ne "L'uomo è ciò che mangia" non implica una forma di materialismo volgare ma esprime l'unità psicofisica dell'individuo e il fatto che se si vogliono migliorare le condizioni spirituali di un popolo bisogna innanzitutto migliorare le sue condizioni materiali.

"La fame e la sete abbattano non solo il vigore fisico ma anche quello spirituale e morale dell'uomo, lo privano della sua umanità, della sua intelligenza e della coscienza".

"Se volete far migliore il popolo, in luogo di declamazioni contro il peccato, dategli una alimentazione migliore. L'uomo è ciò che mangia".

Il merluzzo e altri pesci protagonisti nell'arte

Arcimboldo
"Acqua"
1564



Il dipinto realizzato da Giuseppe Arcimboldo nel 1564 "Acqua" fa parte della serie delle opere dei quattro elementi naturali: aria, acqua, fuoco e terra.

I suoi quadri più celebri sono in effetti le otto tavole di contenute dimensioni (66 x 50 cm) raffiguranti, in forma di ritratto allegorico, le quattro stagioni (Primavera, Estate, Autunno e Inverno) e i quattro elementi naturali (Aria, Fuoco, Terra, Acqua).

Le otto allegorie, in ognuna delle quali si ammira la cura dei particolari e la varietà cromatica della sua tavolozza, furono pensate per fronteggiarsi a coppie sulle pareti della residenza imperiale asburgica, presso la quale veniva ospitato l'artista, ogni stagione

avrebbe dovuto essere posizionata di fronte a un elemento.

La reazione immediata di uno spettatore, senza idee preconcepite, davanti a un quadro di Arcimboldo è chiaramente di attrazione ed incanto.

Evidentemente anche i committenti e gli osservatori di allora dovevano provare la stessa reazione e apprezzare la possibilità di possedere e ammirare cose tanto bizzarre.

In quel tempo nelle corti era forte l'attrazione verso gli oggetti rari e i manufatti divertenti e originali che davano prova del virtuosismo dell'artista che li aveva prodotti.

Gli interessi culturali della corte asburgica erano infatti caratterizzati da curiosità verso tutto ciò che era esotico, bizzarro, prezioso e che coinvolgeva le scienze naturali, come botanica e zoologia, la cultura umanistica e le arti figurative.

L'arte innovativa di questo pittore è fortemente caratterizzata dal periodo di transizione nel quale vive.

Lavorò in un periodo storico di cambiamenti artistici e di pensiero, in cui si stava attuando un sostanziale rovesciamento dei principi rinascimentali: è un periodo attraversato dalla crisi dell'armonia del Rinascimento e dell'esaltazione della razionalità umana.

Razionalità, purezza e immediatezza, principi che avevano regolato l'opera di artisti come Raffaello o Brunelleschi, vengono a poco a poco sostituiti da elementi ambigui e simbolici, guidati da una nuova filosofia di pensiero.

L'uomo perde la sua identità di essere razionale e dominatore dell'universo e deve trovare un nuovo ruolo, non più al centro del mondo.

La visione di Arcimboldo propone una dimensione dell'uomo inscindibile da quella della natura, della quale ormai non si cerca più di capire i meccanismi ma di immergersi in essa in modo irrazionale e fantasioso.

In questo modo Arcimboldo afferma che l'uomo è parte degli elementi della natura e del tempo, e la natura è a sua volta parte dell'uomo.

Arcimboldo nei suoi dipinti esplorò i molteplici effetti della meraviglia, del bizzarro, del gioco.

Protagonista indiscusso della sua opera matura è il volto umano, catturato in una maniera molto originale, fuori da ogni schema artistico.

Realizza infatti una serie di allegorie e ritratti burleschi che si compongono ciascuno di

oggetti ed elementi appartenenti alla stessa categoria (ortaggi, frutta, pesci...), rimandando così nell'immediato a significati simbolici.

Le opere che eseguì in questo stile insolito, grazie al quale oggi noi lo ricordiamo, furono quasi sempre ritratti su commissione.

L'opinione degli studiosi sul significato di questi dipinti e sui rapporti di Arcimboldo con i committenti è controversa. Alcuni sostengono che fossero solo giochi bizzarri donati ai regnanti per divertirli, altri invece che fossero espressamente richiesti e nascondessero una ricca simbologia legata al potere. Probabilmente entrambe le affermazioni sono in parte vere, ma quello che interessa realmente è notare come l'artista, in un certo senso libero di dare sfogo alla propria fantasia, abbia creato una perfetta simbiosi tra fisionomia umana e natura, tra conformazione anatomica del volto, mimica facciale, ed elementi di per sé esterni all'uomo, apparentemente non assimilabili al corpo umano.

Nella rappresentazione l' "Acqua" Arcimboldo ritrae una donna grazie alla giustapposizione di circa 60 specie marine differenti.

Un enorme granchio forma lo scudo pettorale, la tartaruga e una grande conchiglia cui è attaccato un polpo costituiscono la spalla.

Il collo, formato da un merluzzo e da una anguilla, è decorato con una collana di perle e insieme all'orecchino alludono a una figura femminile.

A costituire la bocca vi sono le fauci aperte di uno squalo con i denti affilati, una razza forma la guancia e una cicala di mare il sopracciglio.

Uno o due cetacei riconoscibili grazie a due zampilli d'acqua, uniti a un tricheco, una foca, un cavalluccio e una stella marina rappresentano la chioma.

Da notare l'armonia che unisce animali così differenti e spesso ostili tra loro, armonia che probabilmente allude al benevolo e pacifico dominio asburgico.

Arcimboldo iniziò ad essere considerato un rappresentante del Manierismo a partire dalla fine del Novecento.

Per Manierismo si intende l'epoca in cui nasce l'arte moderna, l'epoca della scienza, degli studi sulla natura, sulla terra e sull'universo.

Il termine "maniera" compare per la prima volta nel Cinquecento a significare il modo

espressivo caratteristico di un singolo pittore. È considerato lo stile della “bella maniera” quello cioè in cui è frequente ritrarre le cose più belle alla ricerca di un perfetto equilibrio fra naturalità, idealità e tradizione classica.

Si tratta però di un equilibrio collocato al di fuori della natura, prodotto da un'astrazione artistica e dunque frutto di un'elaborazione personale e soggettiva.

È questo quindi il punto d'avvio di quella tendenza allo sperimentalismo compositivo, alla sistematica “forzatura” delle regole canoniche in senso “anticlassico”, che si sviluppò tra il secondo e il terzo decennio del Cinquecento e che viene oggi indicata con il termine “manierismo”.

Bibliografia

- M. Kurlansky, *Merluzzo*, Milano, 1999.
- R. Rossi, B. Sferrazzo, E. Vediani, *Celti e Vichinghi*, Firenze, 1998.

Sitografia

- <http://altrogiornale.org/news.php>
- <http://www.Visitnorway.com>
-
- <http://www.salute.gov.it>
-
- <http://www.mednat.org>
-
- <http://www.eyeWitness to History.com>



merluzzi e ... merluzze

