





Modello in legno di un veliero cinese del tipo "Junk", costruito nel 1900. Lunghezza: 22 metri. È stato per il momento il più grande veliero del mondo a Shanghai, Cina.

Dante Inf. XXI 7-15

Quale ne l'arzanà de' Viniziani
bolle l'inverno la tenace pece
a rimpalmare i legni lor non sani,

ché navicar non ponno - in quella vece
chi fa suo legno novo e chi ristoppa
le coste a quel che più viaggi fece;

chi ribatte da proda e chi da poppa;
altri fa remi e altri volge sarte;
chi terzeruolo e artimon rintoppa



CAMMELLO

SI TORNANO A
SOTTO I DUE PONTONI (VEDI MODELLO)
SOTTO LA CHIGLIA DELLA
RATI SUI FIANCHI, UNO PER PARTE;
VENIVANO SVUOTATI DELL'ACQUA
ANTI A MANO, E LE DUE PARTI
NAVE CHE ERA STRETTAMENTE

MA (UNA SPECIE DI BACINO)
A SUPERARE I BASSI FONDALI CHE
LA NAVIGAZIONE DELLE NAVI CON



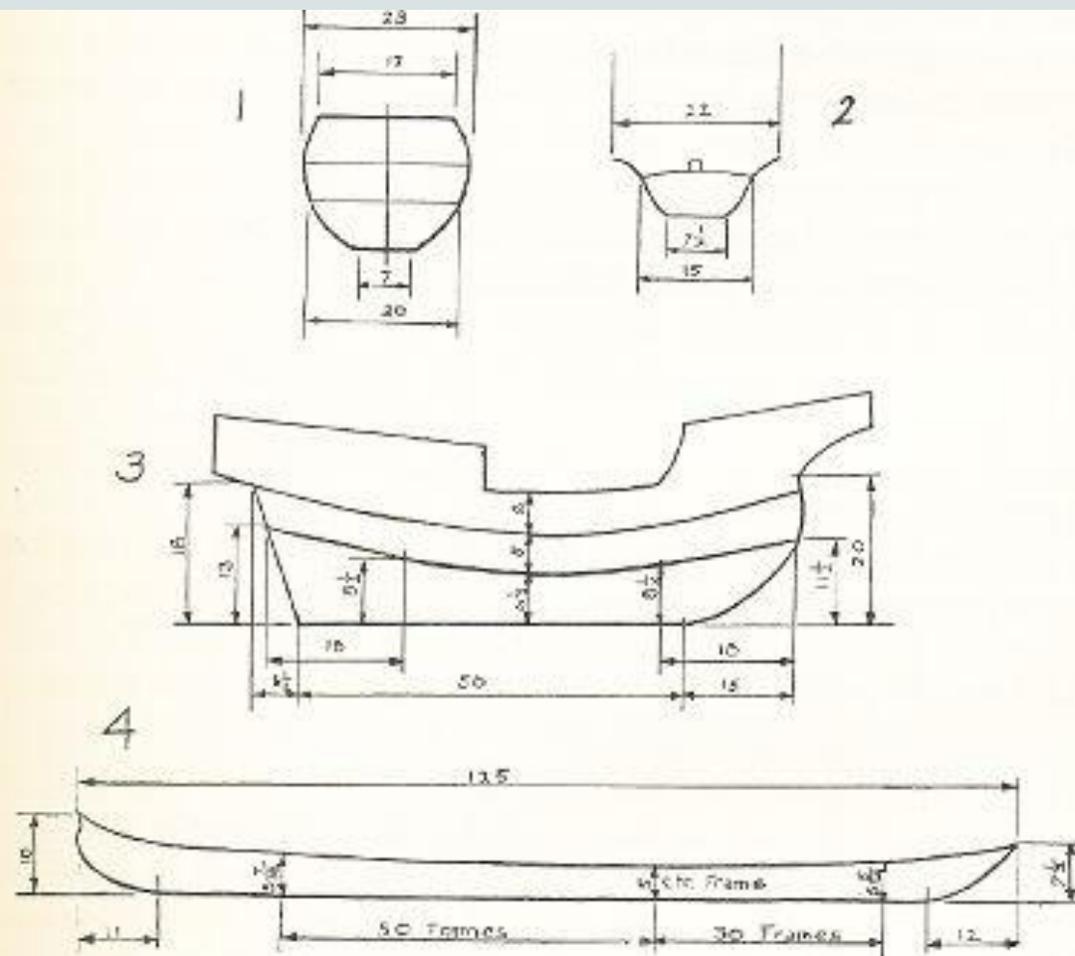
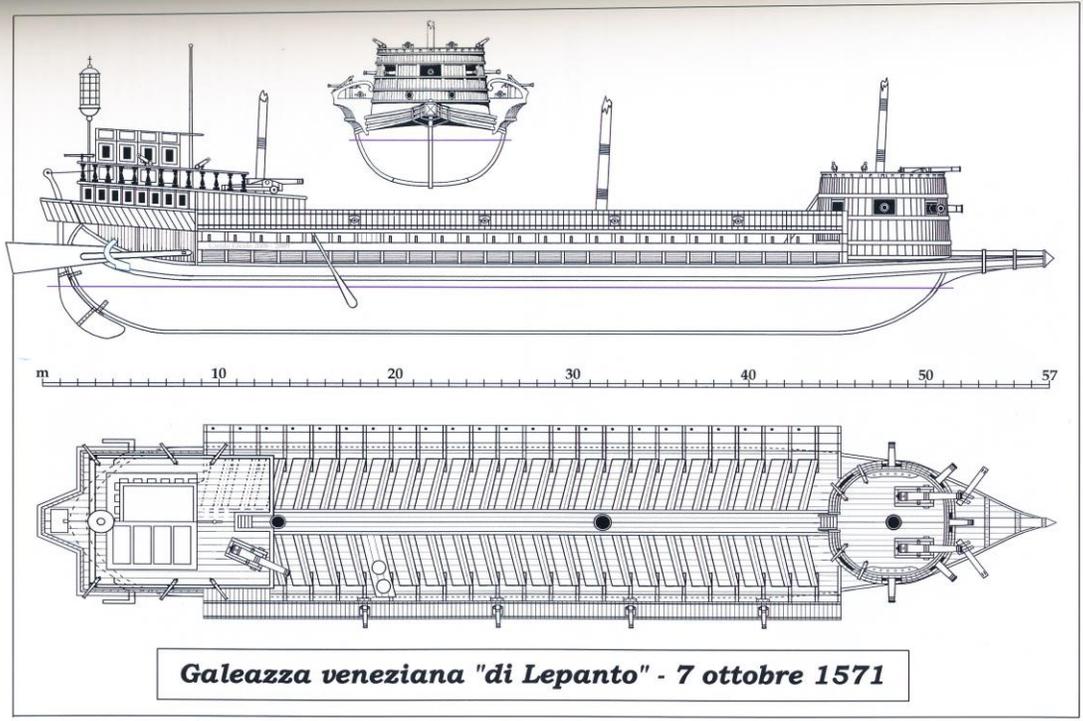


FIGURE 1. MEASURES OF VENETIAN MERCHANTMAN AND LIGHT GALLEY OF THE SIXTEENTH CENTURY.

1. Midship section of a merchantman, a typical round ship. 2. Midship section of a light galley, a typical long ship. 3. Longitudinal section of a merchantman. 4. Longitudinal section of a light galley with castles, outrigger, and parapets omitted for clarity.

The height of the round ship made it desirable to narrow the top deck so as to curve the sides inboard as in 1; the use of oars on the long ship made it desirable to build outriggers so that the rowers' deck was wider than the hull as in 2.

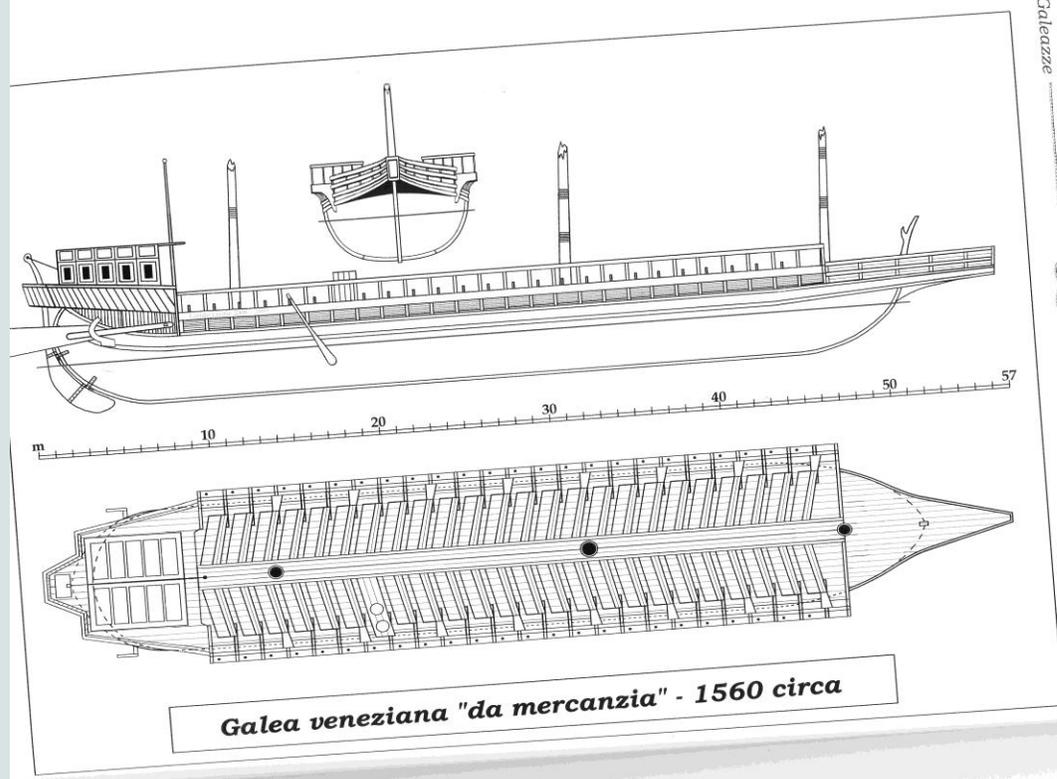
The measures are given in Venetian feet according to the *Instructions* of Theodoro for the merchantman and the *Visione del Drachio* for the galley.



Galeazza veneziana "di Lepanto" - 7 ottobre 1571

La galeazza di Lepanto

Galeazze

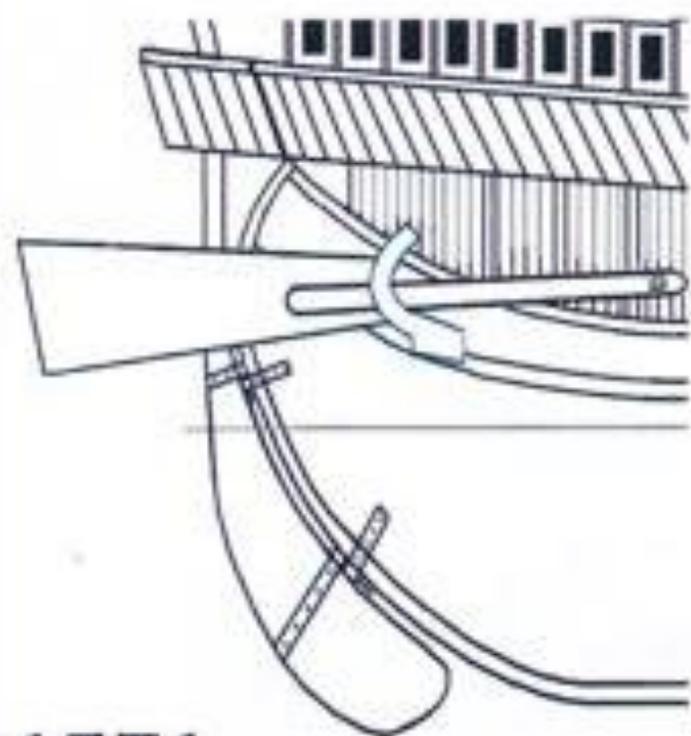


Galea veneziana "da mercanzia" - 1560 circa

Galeazze

Studi, evoluzioni e progetti

Antipa, era stato intanto finalmente introdotto anche sulle galeazze il "dritto di poppa", come sui vascelli. Il timone che, fino a quel momento era



1571



1650



1690

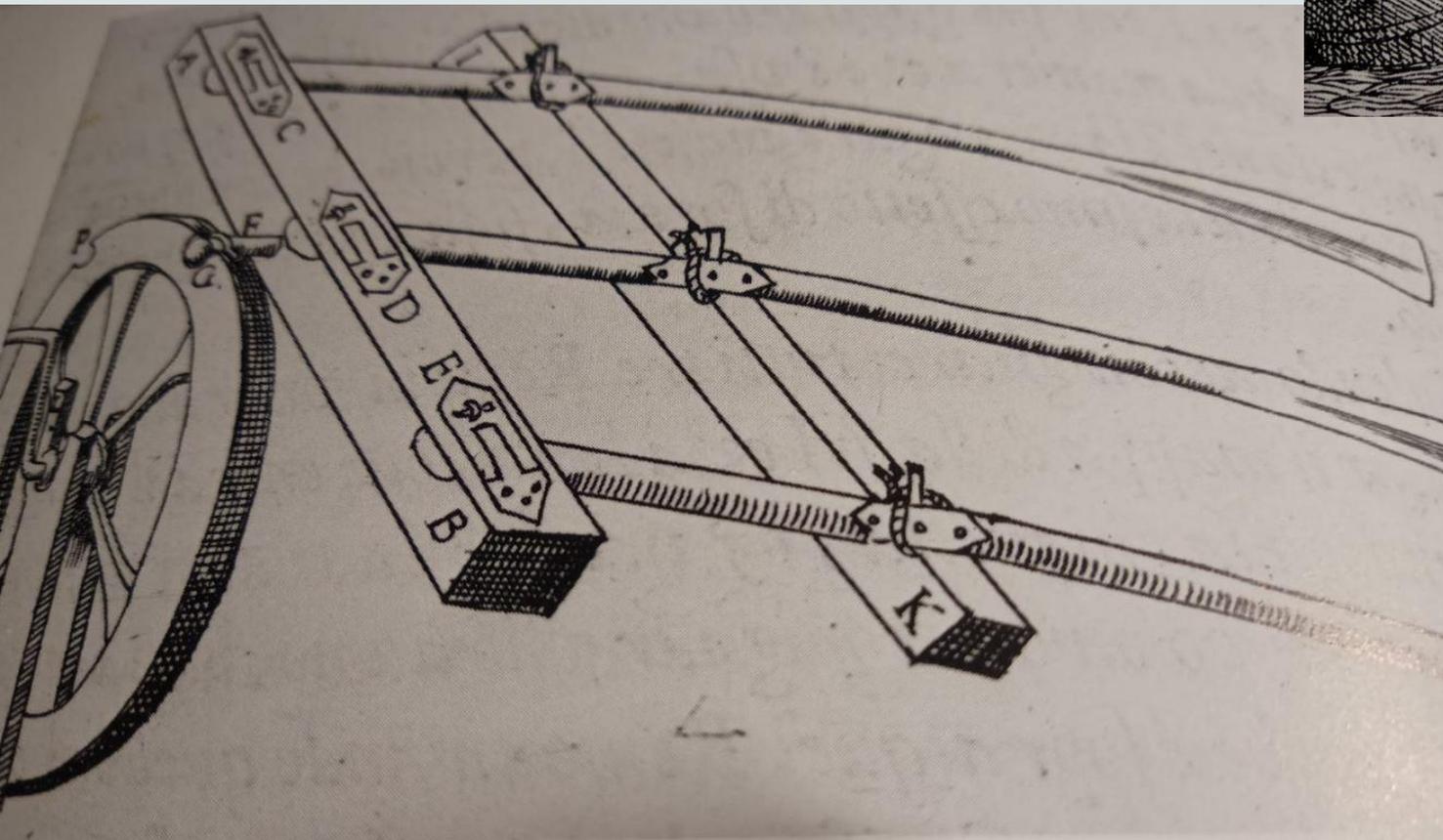
L'evoluzione del timone delle galeazze nel corso del tempo: "a scimitarra" con l'ausilio di due timoni laterali nella galeazza di Lepanto (1571), meno arcuato ma non ancora dritto in quelle seicentesche, incernierato ad un "dritto" di poppa come previsto dall'Ammiraglio Stefano

collegato alla "ruota di poppa" anziché ad un "dritto", pur essendo stato notevolmente raddrizzato rispetto alle galeazze "di Lepanto", presentava ancora giunture non in asse che, limitando la sua rotazione, riducevano la



SVENSK-ITALIENSKA FÖRENINGEN I GÖTEBORG

PROGRAM HÖSTEN 2024



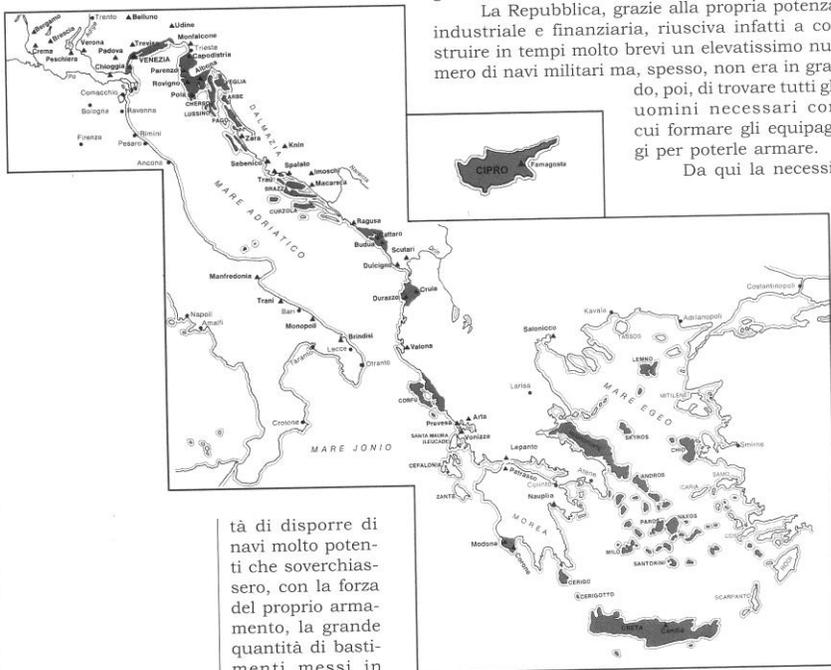
I "Domini da Mar" della Repubblica di Venezia all'inizio del 1500 erano in realtà una costellazione di isole e di basi navali poste sulle rotte del commercio veneziano con il Levante.

Era ben chiaro, inoltre, che quando l'Impero Ottomano si proponeva un obiettivo di conquista non badava minimamente alle perdite, umane e materiali, cui andava incontro, tanto elevate erano le riserve cui poteva attingere. Alla lunga, questa strategia non fu certamente "vincente" perché portò alla sua decadenza prima e alla sua dissoluzione poi ma, durante il XVI° secolo, tutto ciò non era minimamente prevedibile né tantomeno ipotizzabile.

A Venezia invece, i cui domini erano di limitatissime dimensioni, ciò non era possibile principalmente a causa del minor potenziale demografico su cui si poteva contare.

La Repubblica, grazie alla propria potenza industriale e finanziaria, riusciva infatti a costruire in tempi molto brevi un elevatissimo numero di navi militari ma, spesso, non era in grado, poi, di trovare tutti gli uomini necessari a cui formare gli equipaggi per poterle armare.

Da qui la necessi-



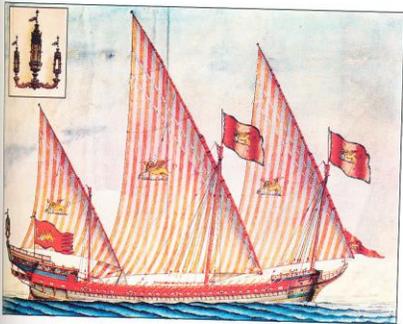
tà di disporre di navi molto potenti che soverchiassero, con la forza del proprio armamento, la grande quantità di bastimenti messi in campo dal potenziale avversario.

Inoltre, se per l'impero ottomano un equipaggio perduto poteva essere abbastanza facilmente sostituito, per Venezia ciò era difficilmente realizzabile. Da qui la necessità di avere, in caso di conflitto, le minori perdite di uomini possibili, migliorando ulteriormente la protezione degli equipaggi sulle proprie navi.

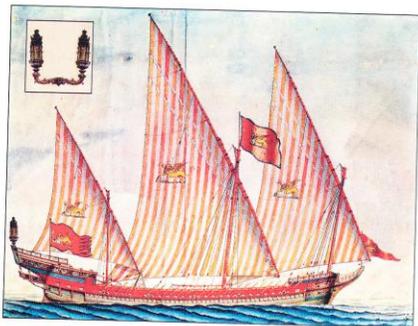
Durante la battaglia di Zonchio si verificarono due episodi che furono giudicati premonitori dei possibili sviluppi nei futuri combattimenti navali.

Il primo si verificò quando due navi "tonde" veneziane, comandate da Andrea Loredan e Alban Damer, pesantemente armate con grossi cannoni, attaccarono la più potente caracca della flotta turca (di circa 1800 tonnellate, grossa quindi come un vascello di 150 anni dopo) che ritenevano comandata dall'ammiraglio delle navi "tonde" turche, Camali.

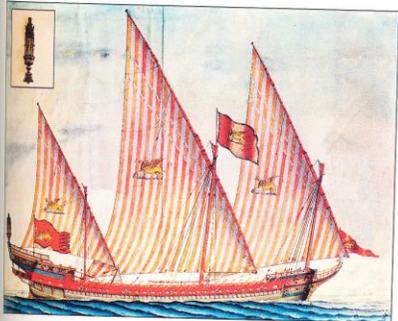




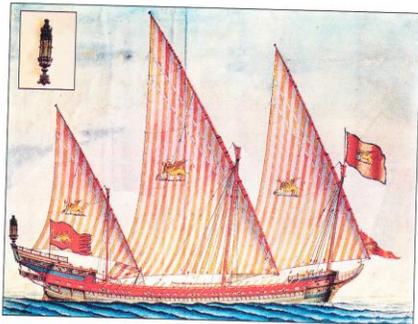
Galeazza con le insegne di "Capitano Generale"



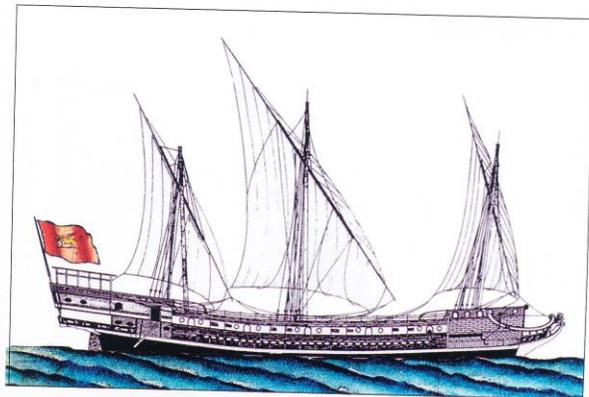
Galeazza con le insegne di "Provveditore d'Armata"



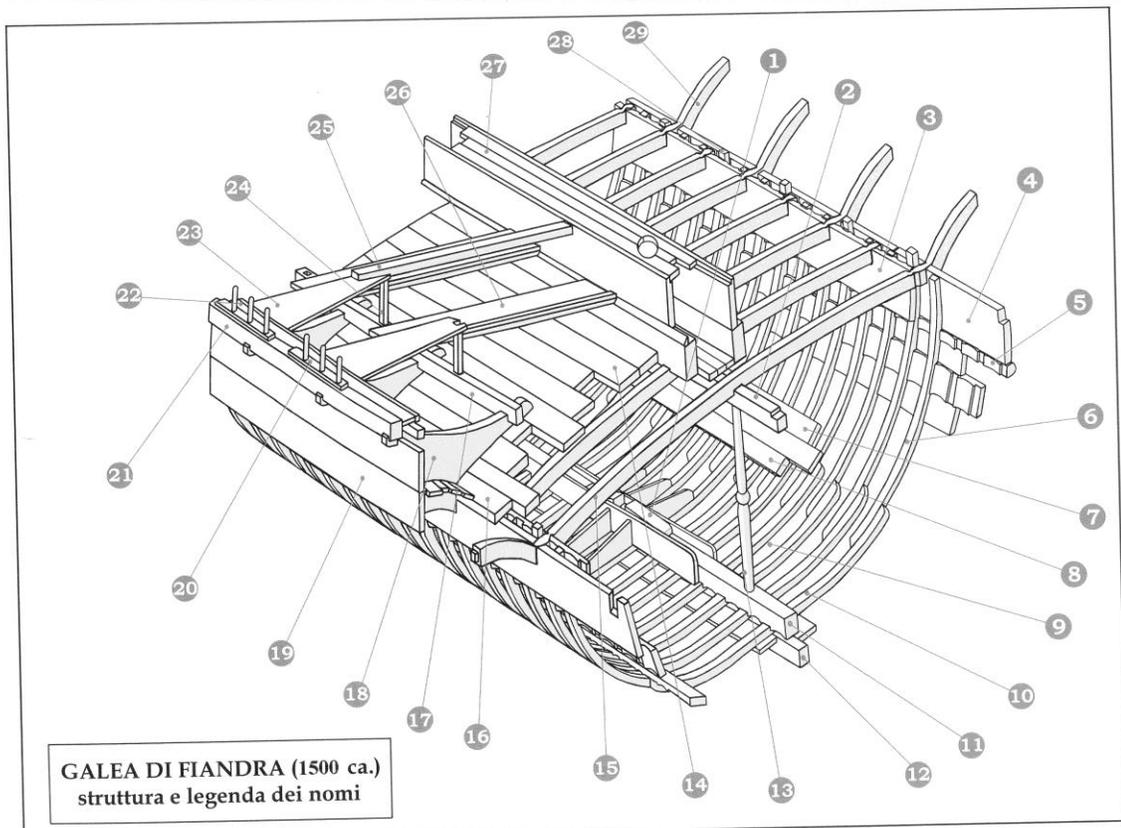
Galeazza con le insegne di "Capitano delle Galeazze"



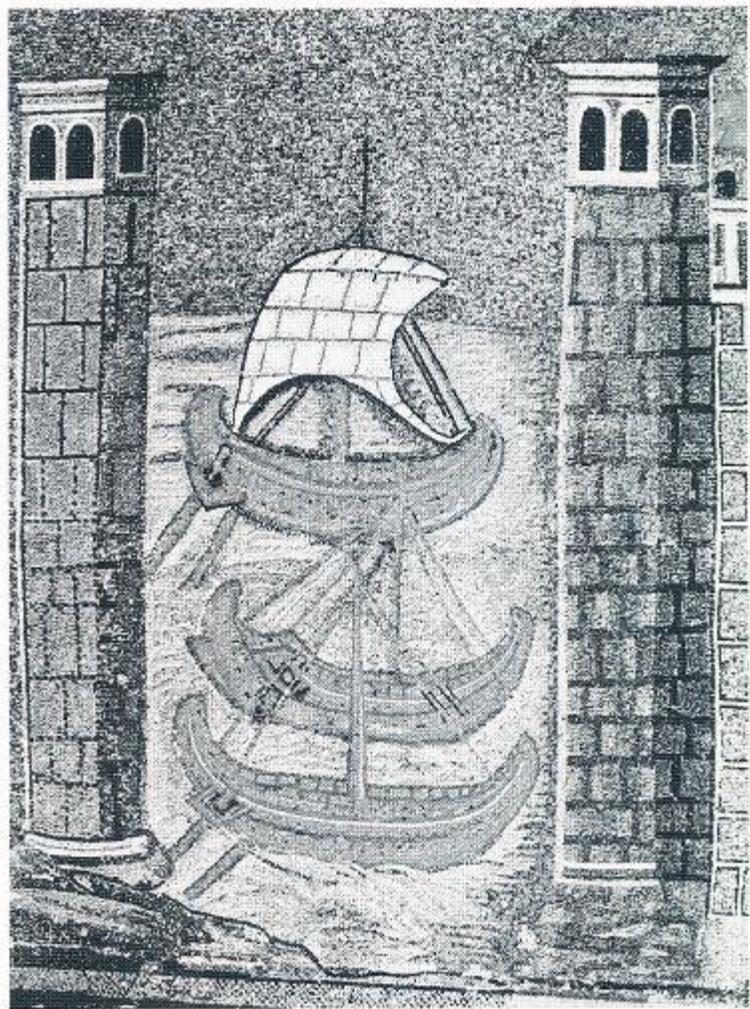
Galeazza con le insegne di "Capitano del Golfo"



Galeazza ordinaria detta anche, dal colore, galeazza nera.







square rather than triangular shape for the sail, although no corroborating evidence, such as brailing lines, is apparent. The sail is neither clearly square nor triangular in shape, and it is impossible to tell from the sail alone whether these vessels are meant to be square or lateen-rigged. Two details are indicative of a lateen rig, while two others imply a square sail. Before this mosaic was inaccurately restored by Kibel, the cross at the top of the mast inclined forward. A

FIG. 8. "Port of Classis," with three river or coastal cargo boats. (A) upper vessel; (B) middle vessel; (C) lower vessel. Nave wall mosaic (ca. 504–26), Sant'Apollinare Nuovo, Ravenna

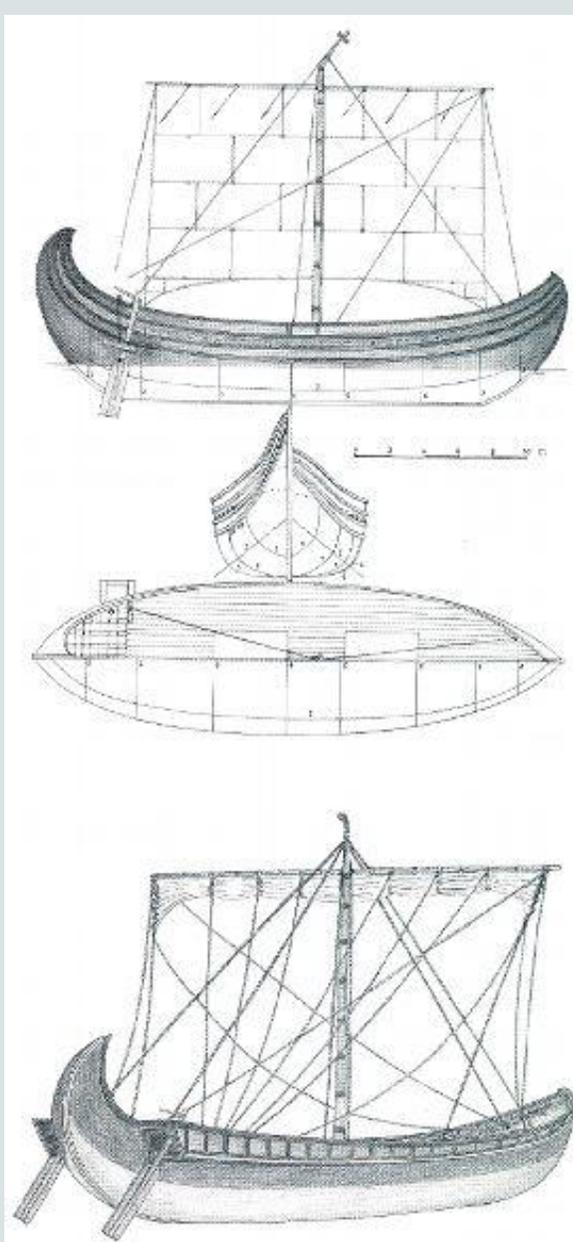
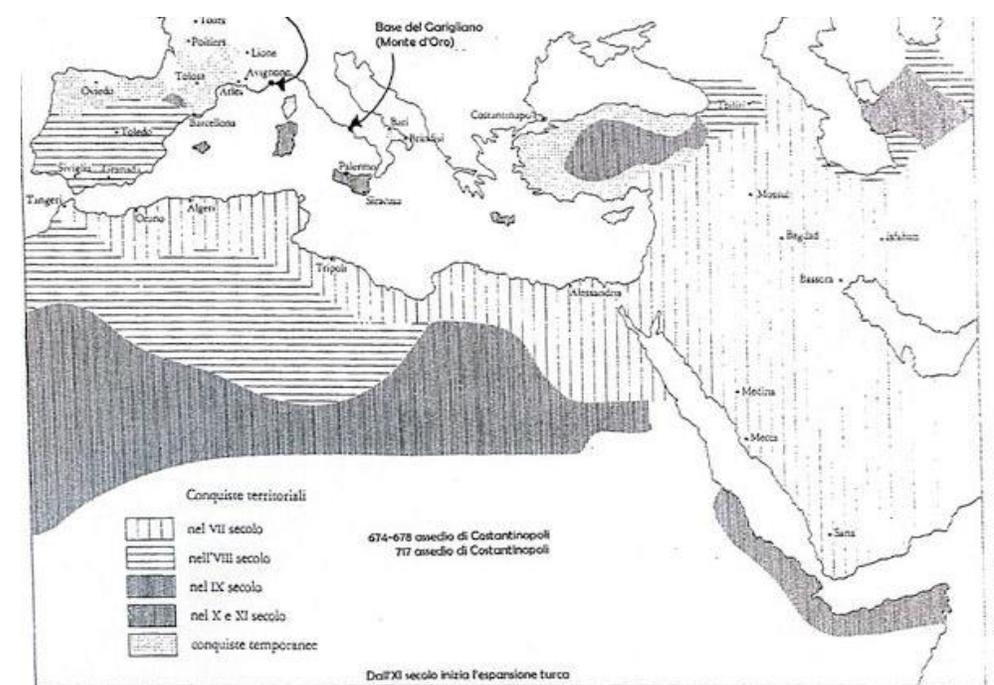
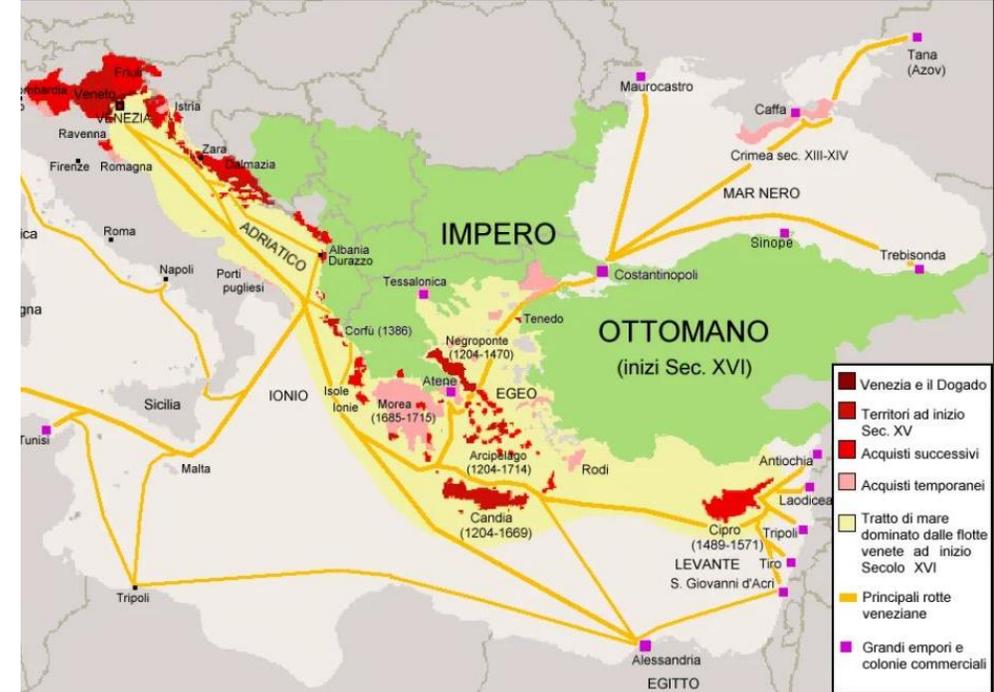


FIG. 9. Reconstruction of sixth-century river or coastal cargo vessels in the "Port of Classis" mosaic, Sant'Apollinare Nuovo, Ravenna. Courtesy M. Bonino, 1991: figs. 6 and 7



Sviluppo dell'espansione araba dal VII all'XI sec.

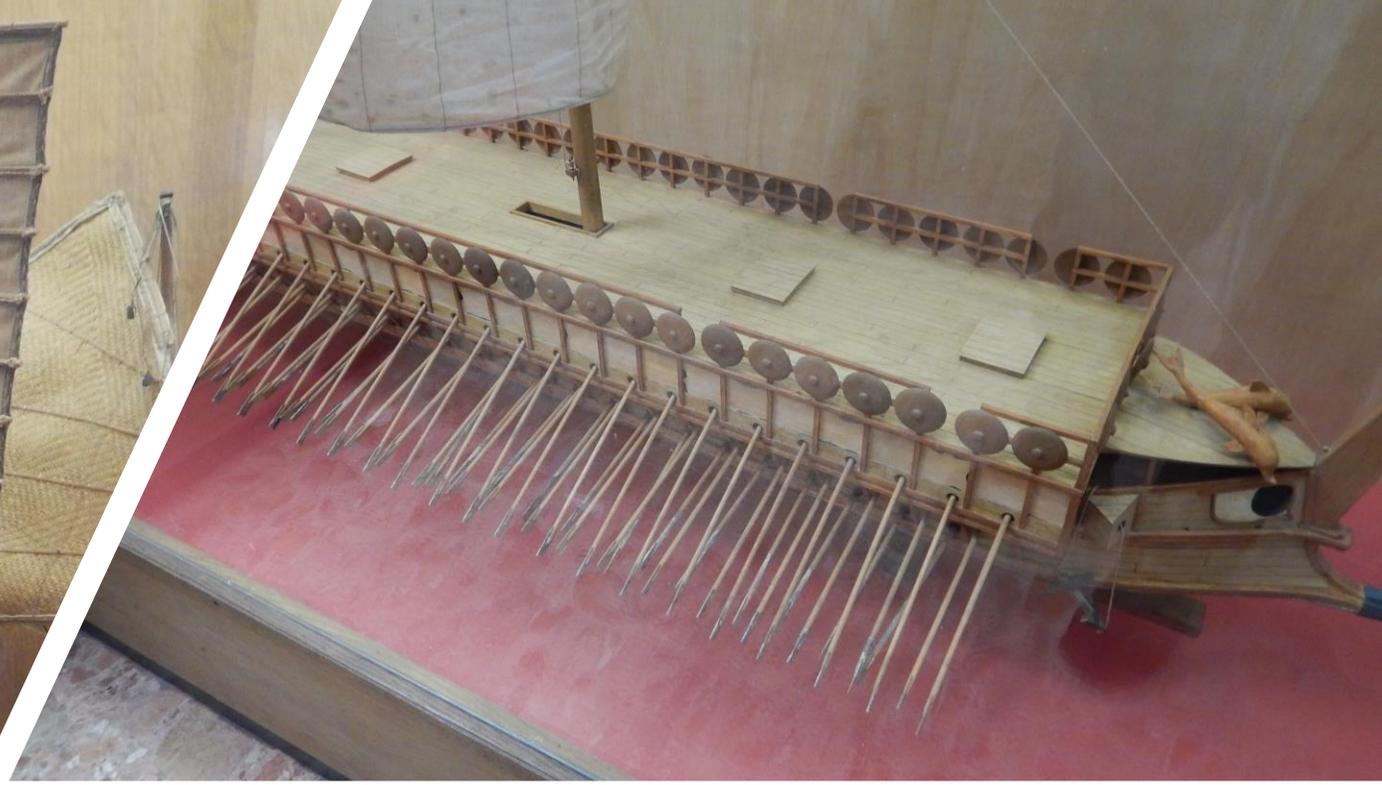


ARSENAL DI CANEA





Modello in legno dell'incrociatore
"L'Espresso" costruito nel 1982
Lunghezza: 22 metri
Larghezza: 7 metri
L'Espresso è il più grande
incrociatore al mondo
costruito in Italia



https://www.youtube.com/watch?v=0qYq_siyQuE

https://www.google.it/maps/@45.4346215,12.3500061,3a,75y,29.72h,92.92t/data=!3m7!1e1!3m5!1sdCNr1IH3OOo3KljT1p9BLA!2e0!6shttps:%2F%2Fstreetviewpixels-pa.googleapis.com%2Fv1%2Fthumbnail%3Fpanoid%3DdCNr1IH3OOo3KljT1p9BLA%26cb_client%3Dmaps_sv.tactile.gps%26w%3D203%26h%3D100%26yaw%3D102.879196%26pitch%3D0%26thumbfov%3D100!7i13312!8i6656?coh=205409&entry=ttu&g_ep=EgoyMDI0MTAwNS4wIKXMDSOASAFQAw%3D%3D

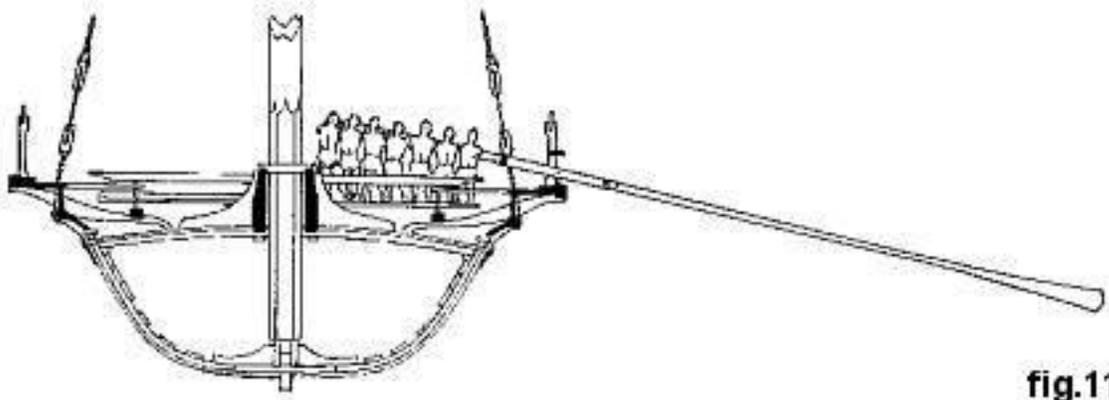
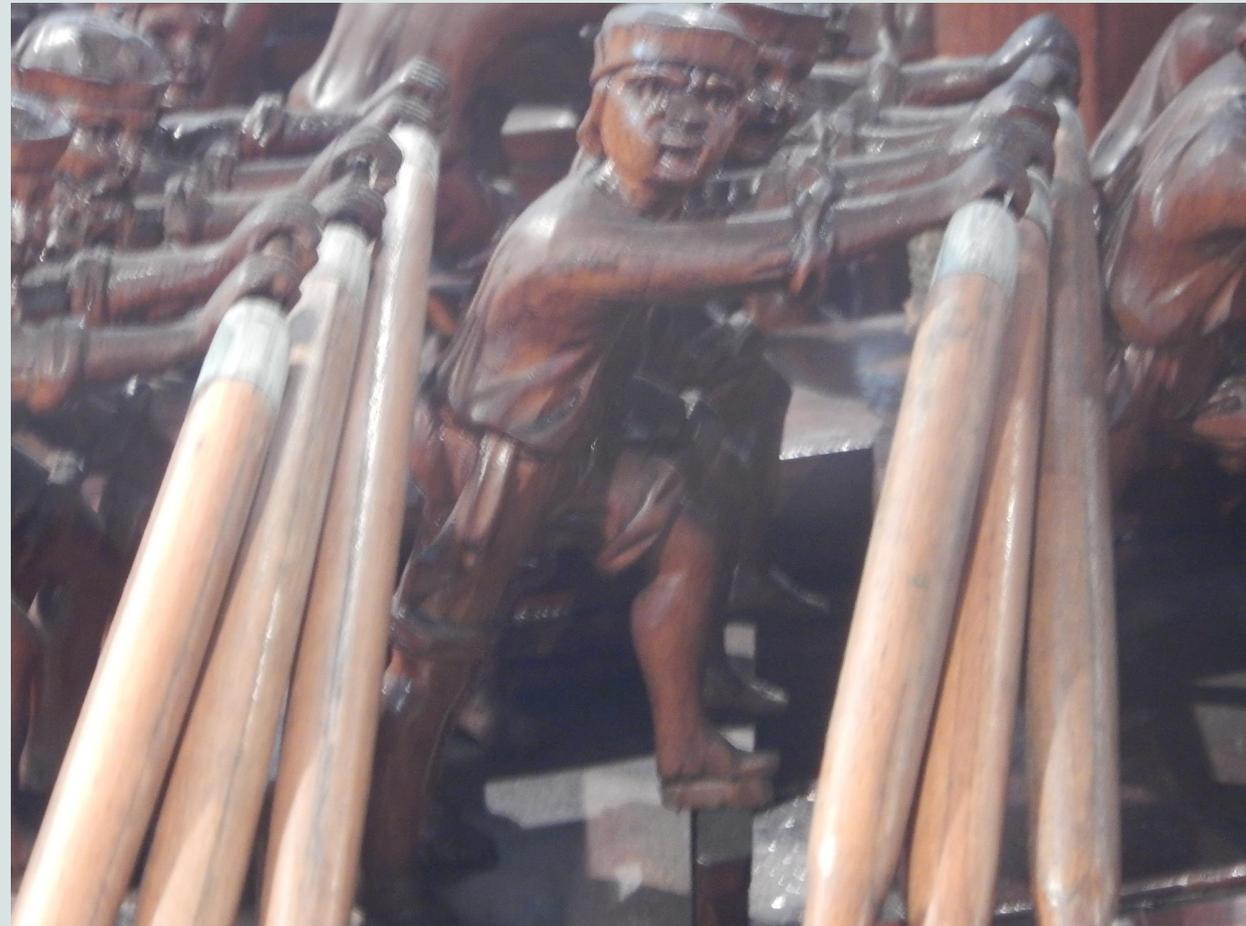


fig.11



Konrad_von_Grünenberg_

_Beschreibung_der_Reise_von_Konstanz_nach_Jerusalem_(year_1487)



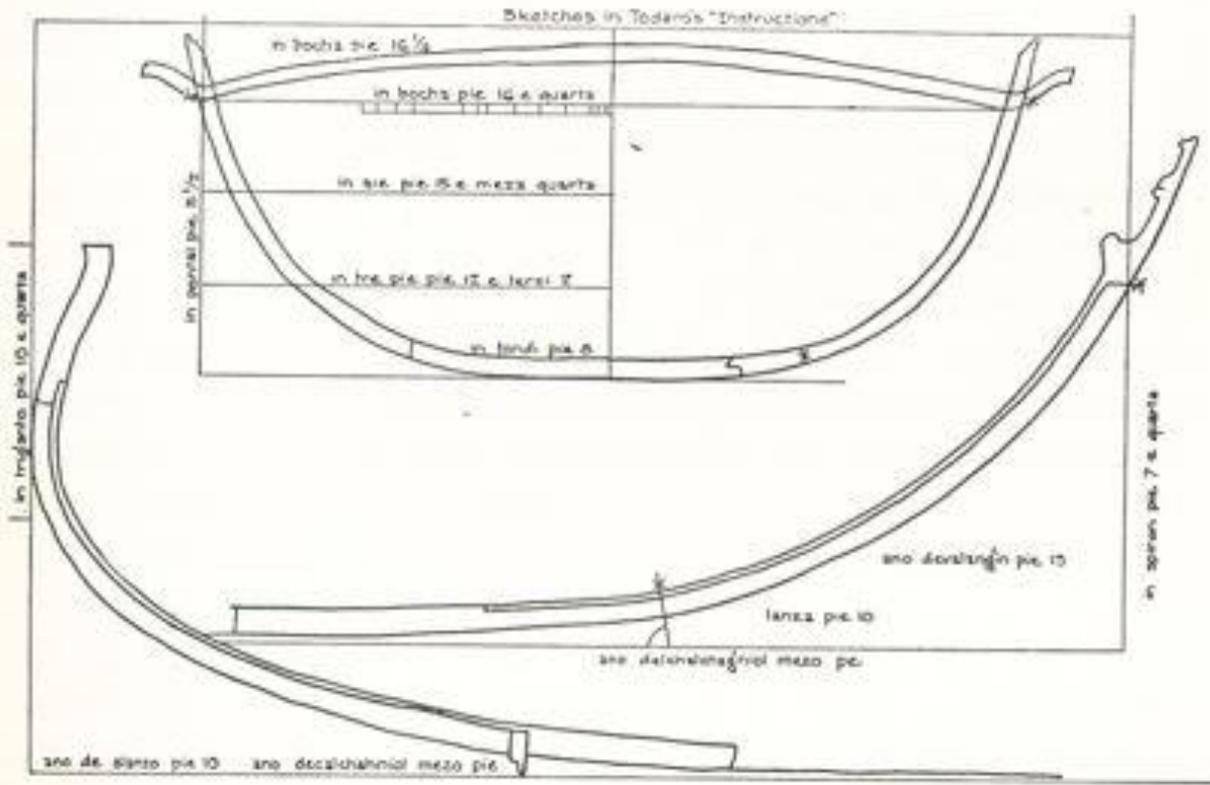
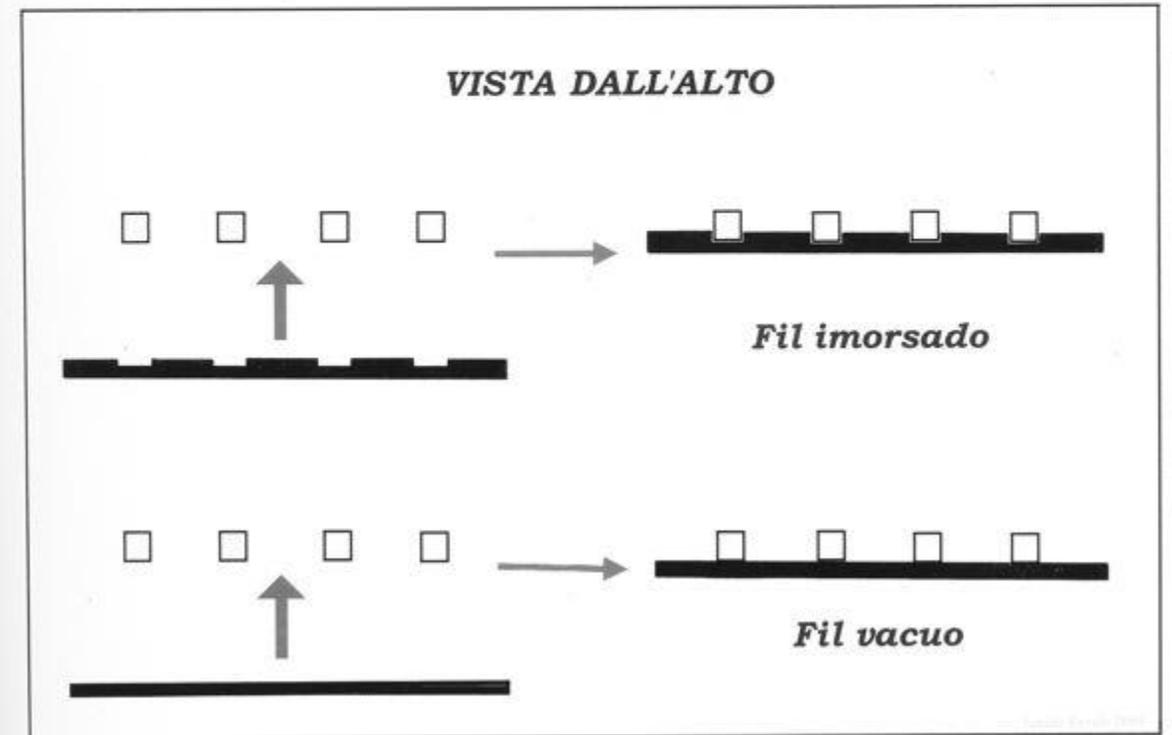


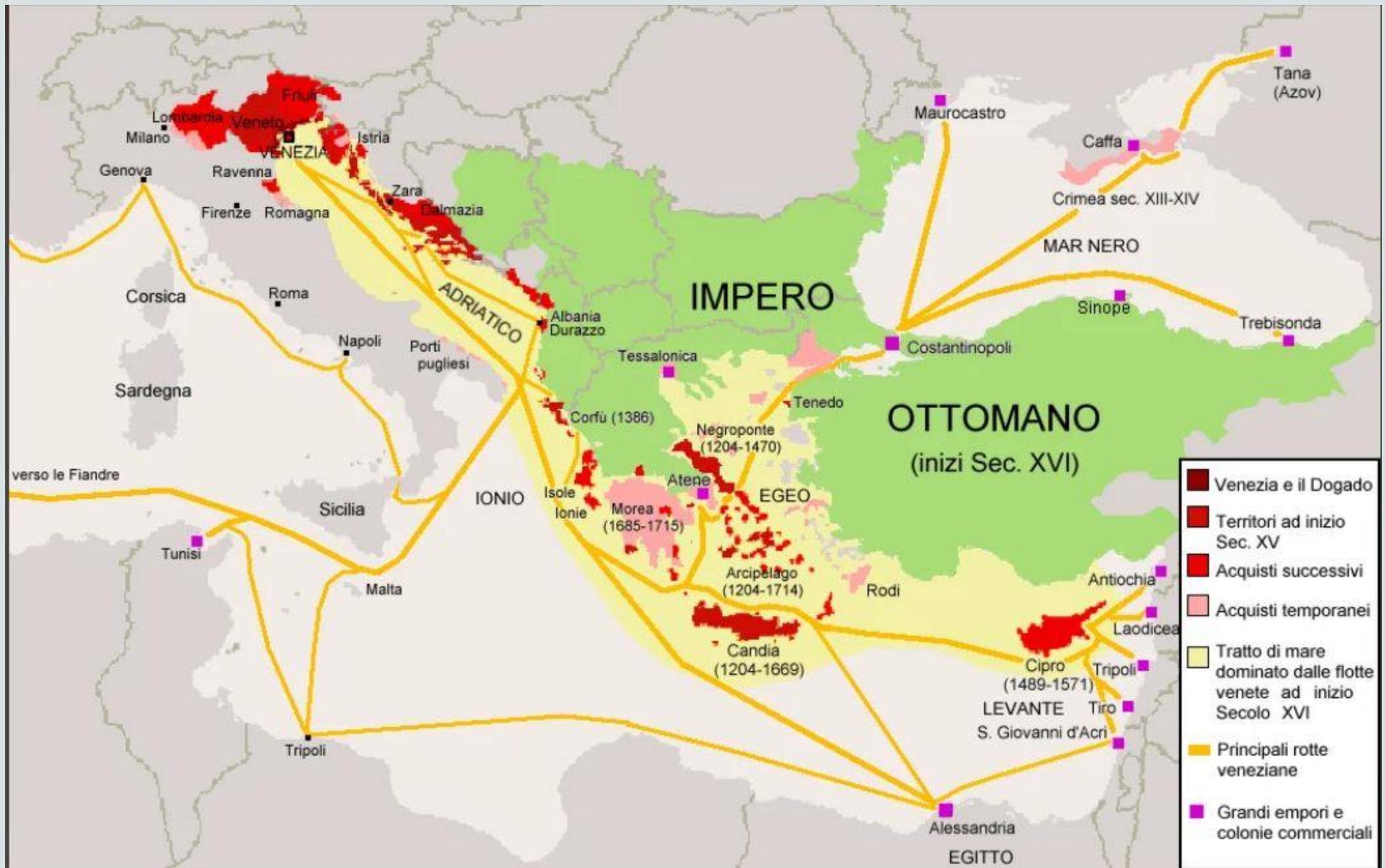
FIGURE XVI. DIAGRAM IN THE "ISTRUZIONE" (C. 1550) OF MIDSHIP FRAME, STEM, AND STERNPOST: GALLEY OF A CAPTAIN GENERAL.

La particolare tecnica messa in atto nell'Arsenale di Venezia per rendere leggeri ma allo stesso tempo molto resistenti gli scafi delle galee. Un corso di fasciame era "imorsado" (immorsato), preparato cioè con delle scanalature che si andavano ad incastrare come delle "morse" sulle ordinate della nave, ed era alternato ad un corso "vacuo" (letteralmente "vacante"), privo cioè di scanalature e quindi più sottile. (Disegno di G. Ercole)

galee non vi furono mai "ridondanze" nella struttura dello scafo, che tendeva sempre allo spessore minimo necessario pur riuscendo, allo stesso tempo, ad essere molto solido. Questa robustezza, pur in presenza di uno scafo estremamente sottile, veniva ottenuta grazie alla tecnica dei "fili imorsadi" alternati ai "fili vacui". I "fili imorsadi" o "amorsadi", come compare nelle scritture più antiche, sono tavole di fasciame "immorsate", cioè preparate per accogliere le ordinate dentro un'apposita scanalatura, come se fossero delle morse. In italiano si dice anche "calettate". Il termine "vacuo" può invece esser tradotto in italiano con il termine "vacante", cioè privo di scanalature.

In una descrizione d'epoca di questa tecnica troviamo infatti scritto: "al presente se debba fare doi galee sottil, de dentro via, solum cum il suo







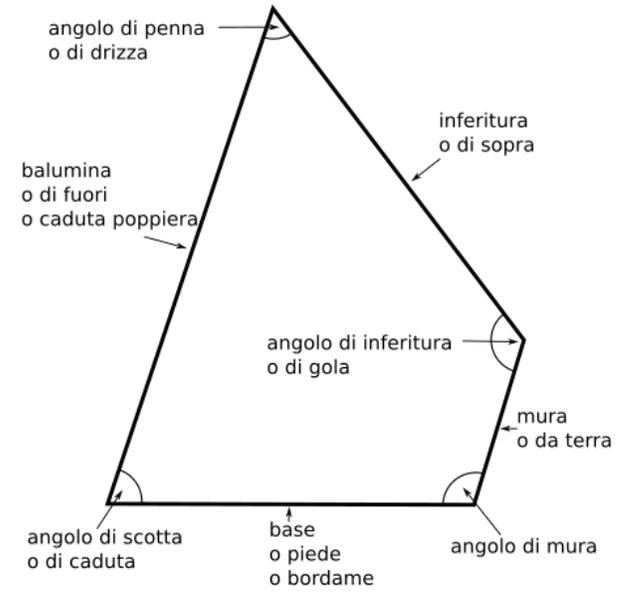


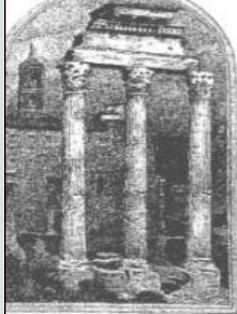


DELLE COSE PIU NOTABILI

- 111 Arsenale nuovo
- 112 Arsenale vecchio
- 113 Porta dell'arsenale







SVENSK-ITALIENSKA FÖRENINGEN I GÖTEBORG

PROGRAM HÖSTEN 2024

La marineria veneziana e il Museo Storico Navale di Venezia

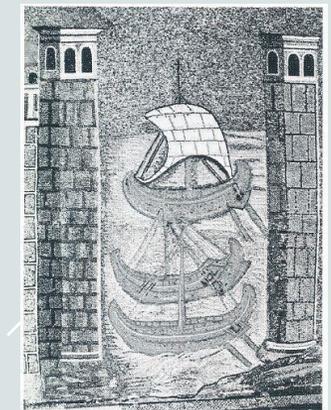
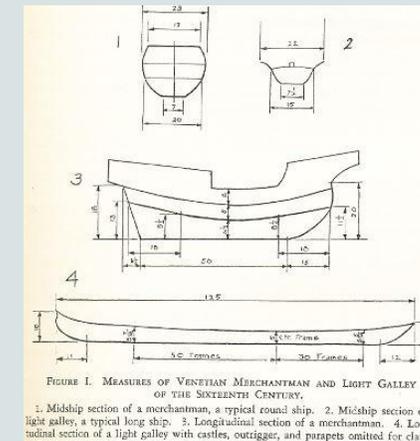
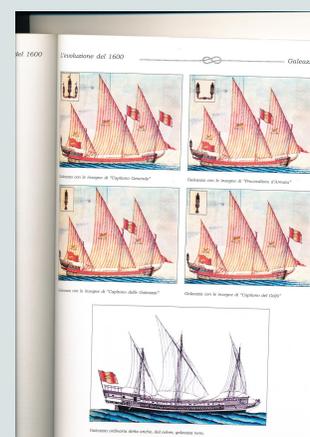
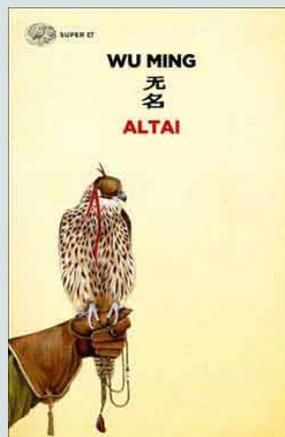
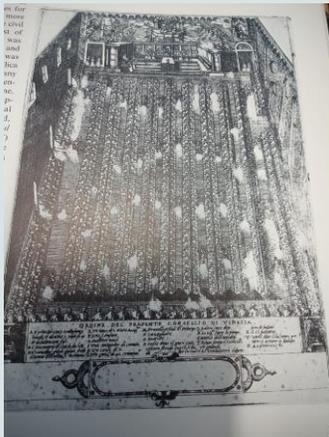
Maurizio Furlani

. Un excursus sul ruolo della marineria nella storia della Serenissima Repubblica di Venezia con note tecniche comparative sulla caratteristica delle navi veneziane, e sulla problematica della ricostruzione archeologica attraverso l'arte.

Bibliografia

1. Alvise Zorzi: Venezia 697-1797 City-republic – Empire Sidwick and Jackson, London, 278 pagine, ricco di **illustrazioni**- Traduzione dall'Italiano (1980) GU-biblioteket
2. Wu Ming, **Altai** Einaudi (2009) romanzo su Josef Nasi e Salem II- **L'incendio dell'Arsenale**, la guerra di Cipro e la battaglia di Lepanto (1570-73)
3. Phylip Longworth, **The Rise and Fall of Venice**, Constable, London, (1974) indagine sui primi insediamenti rapporti con imperi ed **istituzioni**, GU biblioteket
4. Guido Ercole, **Galeazze** – Un sogno veneziano Gruppo modellistico trentino, Trento (2010) rico di illustrazioni tecniche
5. Ennio Concina L'Arsenale della Repubblica di Venezia – Electa , Milano (1984)
6. Frederic Chaplin Lane- **Venetian Ships and Shipbuilders** of the Reinassence, The John Hopkins press, Baltimore (1934) dettagliata descrizione deall attivù dell' Arsenale . GU Biblioteket
7. Frederic Chaplin Lane- Venice a Maritime Republic , The John Hopkins press, Baltimore (1973) . **Illustrazioni**
8. Lillian Ray Martin – The art and Archeology of Venetian Ships and Boats-Texas University press Chatman Publishing , London (1961) GU Bibliteket. Disegni di navi dedotti da **antiche raffigurazioni**.
9. John Julius Norwich Venice ***The Rise to Empire**** Thge Greatness to the Fall, Penguin Books, London (1977). GU biblioteket

Geografia e storia



Introduzione

Venezia e le sue istituzioni nella storia

La posizione geografica di Venezia e del Lido nella storia

La base dell'economia veneziana

La marineria mediterranea nella storia

Le materie prime: provenienza ed economia: interessi ultranazionali Le piene artificiali del Brenta

Ruolo e struttura dell'arsenale. La catena di montaggio

L'evoluzione della trireme dalle navi fenicie alle galere, ambivalenza di navi commerciali e da guerra

Le navi tonde. La ricostruzione delle navi tonde basata sull'arte

La vela Latina contrapposta alla vela Quadra, come si vira con la vela Latina e come si vira con la vela Quadra

L'apoteosi della trireme: le galeazze, il coinvolgimento degli studi di Leonardo da Vinci e di Galileo Galilei

Primo spartiacque storico. L'egemonia in Italia e la responsabilità dell'entroterra

Secondo spartiacque storico. La battaglia di Lepanto

Evoluzione dello schema delle battaglie navali

Geopolitica dei nuovi imperi. Alleanze, contrapposizioni e nuove capitali commerciali

Gli strani casi di Cipro e Creta

Progressive trasformazioni dei galeoni e la prevalenza della marineria velica nel diciottesimo secolo

Modificazioni della geografia del Lido

La sede del Museo Storico Navale di Venezia e dell'arsenale e le connessioni tecniche e storiche con la Svezia

Vascelli minori e tipi di voga

Periodi storici (introduzione)

Primo periodo: insediamenti su Estuario dei fiumi, con bassifondali ovunque al Lido 500-900

Secondo periodo prime deviazioni dei fiumi, formazione delle isole, con edifici in mattone, alcuni passaggi attraverso il Lido(900-1300)

Terzo periodo militarizzazione degli insediamenti, egemonia nel Mediterraneo orientale conflitto con le Signorie il nuovo impero (ottomano) (1300-1540)

Quarto periodo: espansione nell'entroterra, razionalizzazione dei corsi d'acqua, conflitto con il Sultanato (1540-1572)

Quinto periodo: la pax veneziana, le costruzioni monumentali, il disimpegno nel Mediterraneo orientale, la competizione con Lega Anseatica, Londra e le nuove rotte commerciali, in un periodo di grande aumento complessivo dei traffici e delle spese militari di terra. (1572-1700)

Sesto periodo: la prevalenza del reddito agricolo e manifatturiero, la ritirata da molte rotte, l'apertura dei passaggi al Lido per piccoli galeoni, la predominanza della marineria a vela, la conquista Napoleonica, la completa apertura del Lido e la delezione identitaria delle istituzioni Veneziane. (1700-1797)

La posizione geografica di Venezia e del Lido nella storia (introduzione)

Sulla rotta di Costantinopoli verso l'entroterra della pianura padana
(importante per il commercio del legname, della lana e merci preziose dirette al Nord)

L'influenza delle invasioni degli Unni e altre susseguitesi dal 400 al 600
Goti di Alarico (fuga da Aquileia Concordia, Altino, Padova verso le isole lagunari, ignorati da Alarico)
(410 Alarico prende Roma) 421 nascita di Venetiae (« Le isole dei Veneti») 452 (Attila prende nuovamente Aquileia, nuova e piu' ccospicua ondata di immigrazione verso le lagune)

Imprendibile posizione e lotta per la supremazia con altri ambiti lagunari (Grado e Comacchio)
L'impero carolingio

I difficili rapporti con Grado e l'Impero a Nord

I 4 fiumi convergenti in laguna e le secche in uscita dal Lido.

Successivi lavori di deviazione dei fiumi e di controllo delle potenziali entrate dal Lido, militarizzazione delle piccole isole a corona del "Castello" o Arsenale e del forte di Mestre.

Nel mediterraneo le rotte verso l'impero romano d'oriente e l'impero ottomano erano prevedibili e a parte l'azione corsara sia da una parte che dall'altra (pirateria libica e cavalieri di Malta) si permetteva la continuazione dei commerci appena terminate le operazioni belliche con un trattato, il Mediterraneo occidentabel rappresentava un taboo per le flotte veneziane in equilibrio con le flotte genovesi, spagnole e pontificie , ma dal 1500 I rotte per le fiandre e Londra divennero fattibili per le navi veneziane

Venezia e le sue istituzioni nella storia

Obiettivo: Indipendenza, difesa dei traffici. Continue emergenze lungo tutta la storia di Venezia

Il riflesso della struttura gerarchica dell'impero di Costantinopoli

Inizialmente le colonizzazioni lagunari erano rette da Tribuni

Poi, nel **697** venne eletto un Doge, con poteri molto forti, sempre sotto la tutela di Bisanzio, ma le rivalità interne lasciavano prevalere Comacchio, fino a i primi dell'800 quando la contesa tra impero Franco-lombardo e Bisanzio trovò un equilibrio conveniente ad entrambi. Alcune insomerenze erano presente all'inizio per le direttive iconoclaste di Bisanzio.

A Venezia fu lasciato il libero mercato con la promessa di non attaccare i possedimenti dell'impero Carolingio, mentre la flotta serviva occasionalmente a sostegno della lotta di Bisanzio con i Saraceni nel basso Adriatico. I commerci portavano al fulcro di Pavia, in competizione con Comacchio. Nell'**827** i commerci seppur molto rischiosi riguardavano già, legno spezie, seta, piume di uccelli esotici, tessuti in porpora e principalmente sale e schiavi. L'industria Navale inizia diversificarsi e progredisce con costruzioni di navi a remi e vela per il mare e più piccole per le acque interne, ma anche una prima industria del vetro e artigianato in generale.

Numerosi embarghi vietavano alcuni di questi commerci, ma di fatto venivano aggirati e nel **828** si arrivò a rubare la salma probabilmente di San Marco da Alessandria (sotto embargo) per consegnarla non alle autorità religiose ma al doge in un tentativo di dare identità ed indipendenza agli insediamenti lagunari. Il centro di Rivo A (attuale San Marco) diviene dominante rispetto ad altri siti lagunari, assieme a Malamocco e Olivolo (Castello). 842 Battaglia con i Saraceni in Istria. Guerra con Comacchio e sua distruzione.

Verso 880 l'impero ungherese prende possesso il Nord Est e assedia inutilmente Venezia

Il 900 fu il secolo del commercio e dell'industria (ferro, bronzo, estrazione del sale, pesca, costruzione di navi, vetro, selle, ceste).

I dogi del secolo 900 non sempre ebbero una visione di indipendenza e Pietro Candiano IV attraverso un matrimonio con una discendente di Otto (imperatore di Germania) un possedimento feudatario in alto Adriatico e ad Este, mantenendo uno stile di vita elitario, mentre la pirateria Istriana dava notevoli problemi. L'impero Bizantino pretese l'embargo di armi e legno ai Saraceni. Il dissenso si diffuse e sfociò in un rogo e nella uccisione del Doge e del suo figlio, la distruzione della chiesa di San Marco e della reliquia del santo. L'imperatore Otto cercò vendetta verso il nuovo doge Pietro Orseolo che dopo aver cercato di ricostruire la Basilica fuggì. Ne risultò un rapido succedersi di nomine contrapposte fino all'elezione di Tribuno Memmo con continui voltafaccia tra impero d'Occidente e d'Oriente. Pietro Orseolo II, anche con matrimoni familiari riuscì a rappacificare i due Imperi rispetto a Venezia ottenendo viatici per i mercati e maggiore indipendenza.

Scavalcando a Est i privilegi di Amalfi. Fu quindi ufficialmente concesso il commercio del legno verso Tunisi e i porti saraceni. Nell'anno **1000** lo stesso Pietro Orseolo guidò una spedizione di sei galee catturando un certo numero di pirati e liberando Zara dagli Slavi e assoggettandola Venezia. Il fatto fu celebrato con la cerimonia del Sposalizio di Venezia con il Mare, un altro fatto identitario. Inoltre furono iniziate le difese a Mare dalle onde e dalle maree. Lasciò un terzo dei suoi averi per celebrazioni e beneficenza e suo figlio sedicenne Ottone gli succedette. I seguenti due secoli videro decuplicare la ricchezza di Venezia grazie ad una posizione privilegiata ed una Europa nel complesso più efficiente produttiva e che richiese più merci preziose dall'Oriente. Anche altre potenze marinare, Amalfi Pisa e Genova accrebbero le loro fortune. I mercanti Veneziani si stabilirono in tutti i porti dal Mar Nero a Tunisi e Marsiglia. In questo periodo i Veneziani accrebbero anche le proprietà terriere, che servivano di garanzia per i **Prestiti** che avevano un interesse annuale del 20%.

La vita politica veniva regolata in riunioni nel cortile del rinnovato palazzo ducale e palazzi di legno e di muratura si alternavano a Rialto

La base dell'economia veneziana

Fin da subito il commercio rappresentò la fonte primaria di ricchezza, basato su privilegi nello scambio di merce tra entroterra e acquirenti bizantini dapprima, ed internazionali poi.

I patti per l'esclusività del commercio e per l'accesso via fiume ai siti di scambio in territorio longobardo o delle Signorie dell'entroterra poi. La rotta privilegiata del Brenta.

Esclusività del commercio della lana (Vicenza) La produzione di sale.

Le rotte marine esclusive verso il Mar D'Azov per i raccolti di canapa (molto tempo dopo (1500) trasferiti in zona di Comacchio.

Preparazione del legname da nave ed evoluzione della corderia . Unicità nella vendita di cordame prodotto su misura.

Importazione di tecnologie dall'oriente ed interazione accademica con Padova - Industria del vetro.

Limitato interesse per la produzione agricola, lasciata alla pura sussistenza, come scelta per lungo tempo.

Le Banche e l'Usura.

La marineria veneziana nella storia

Inizialmente le imbarcazioni erano copia di altre preesistenti e la caratteristica principale era un fondo piatto in modo da poter navigare, prevalentemente a remi in fondali bassi e poter trasportare mercanzia sui fiumi e nelle lagune.

Nei fiumi la trazione era solitamente umana o raramente con l'ausilio di cavalli. Trinando lungo i argini (i ponti a serpente per cambiare sponda)

Centri di smistamento lungo i fiumi erano oggetto di trattativa internazionale dove l'accesso era contraccambiato con tasse minime o azzerate sul trasporto

Sul mare si utilizzavano prevalentemente trireme per quasi tutte le merci eccettuato legno e cotone (trasportato a vela) costruite sia privatamente che all'Arsenale

Progressivamente le navi quindi appartennero, con qualche eccezione, allo Stato, e date in affitto e gestione alle Famiglie per i traffici salvo essere avocate immediatamente alla Repubblica in caso di necessità militare (allestimento flotte), con minime modificazioni. Ciò valeva anche per i depositi bancari e i crediti che in periodo di guerra venivano avocati allo stato in cambio di buoni fruttiferi.

Di fatto e da un certo punto in poi per disposizione statale le mercanzie si muovevano su piccoli convogli di triremi dove il numero di vogatori era ridotto a circa un terzo o meno in modo da risparmiare sul vettovalgiamento e lasciare spazio alla mercanzia

Piccole navi a vela (tonde) potevano accompagnare il convoglio ma lo rallentavano notevolmente. Una scorta armata era solitamente presente nel convoglio ma la sicurezza delle rotte era garantita da una notevole deterrenza militare.

La vita media di una trireme era di 13 anni con eccezioni per navi private e ben mantenute che arrivavano a 25 anni. Il costo per trireme (galea sottile circa di 50 t) era mediamente di 17.000 ducati e di 70.000 per una galea grossa capace di 200 t.

Le materie prime

Per la costruzione e la gestione delle navi e per il loro equipaggiamento le risorse naturali principali erano:

Legno, di pino, acero, e larice e quercia provenienti dai boschi delle prealpi, della Valsugana e dal Cadore e del Friuli (quercia piegata) i boschi erano tenuti curati, il tempo di crescita era di circa 120-140 anni. Il principale ostacolo era il suo trasporto fino al mare che avveniva lasciando scivolare i tronchi lungo le sedi dei torrenti, o lentamente trascinati con buoi fino al corso d'acqua principale e quindi accumulati in punti chiave, dove venivano costruite dighe in legno poi abbattute improvvisamente durante i periodi di piena (Brentana), e lasciando che i tronchi semilavorati raggiungessero le zone navigabili dove venivano formate zattere.

Le "zattere" raggiungevano infine Venezia in zona Fondamenta Nuove, presso l'Arsenale o al lato ovest presso le attuali "Zattere".

Quando i fiumi vennero deviati le zattere prendevano la via di canali artificiali minori (Medoacus Major) lasciati aperti verso la laguna.

Il legno per nautica veniva esportato anche verso l'impero saraceno e poi ottomano.

Canapa, usata per calafatare e per filare e intrecciare funi proveniva inizialmente dall'entroterra del Mare d'Azof, attuale Ucraina centrale. Solo dopo il consolidamento della sede territoriale di Comacchio venne iniziata la parziale coltivazione in loco. Le corderie non accessibili dall'esterno avevano bocche pubbliche da cui uscivano non appena prodotte le forniture su misura, immediatamente raccolte in botti.

Altre materie essenziali erano la Pece (dall'attuale Grecia), il metallo dalle miniere dell'attuale Slovenia (valle d'Idria) e dal Mediterraneo (Cipro), zolfo (per la polvere pirica),

Struttura e funzione dell'Arsenale

Situato nell'aparte estrema della città di Venezia e separato da questa sia da cospicue mura che da una coltre di segretezza venne in diverse fasi ingrandito (Arsenale Vecchio, Nuovo e Nuovissimo), raggiungendo una altissima automazione per l'epoca tanto da figurare negli anni migliori come la maggior industria europea per numero di addetti e redditività.

Gli addetti all'Arsenale avevano titoli come "proto" (disegnatore) "mastro d'ascia" "ammiraglio" (l'ultimo a controllare la realizzazione della nave) o genericamente "arsenalotto" buona paga anche durante i periodi di minor lavoro e privilegi, come accessibilità alle case, quindi costituivano una classe sociale a se stante.

L'Arsenale era costituito da una serie di edifici lunghi contenenti i pezzi della trireme e che ospitavano le trireme. Questa catena di montaggio che nei periodi di necessità aveva cadenza giornaliera. Quindi una trireme poteva essere costruita da zero in circa dieci giorni e con la cadenza di una trireme al giorno per quelle preparate, fatto salvo che la materia prima fosse disponibile.

Una struttura simile ma in grotte parallele si trova ancora nella fortezza di Candia (Creta)

Le polveri di sparo venivano preparate in un minuscolo isolotto nel centro dell'Arsenale, per evitare incendi, cosa che accadde nel 1570 quando l'esplosione di questa santabarbara incendiò non l'Arsenale ma alcune case attorno ove ricaddero da un centinaio di metri le strutture di legno incandescenti.

Alcuni edifici di maggior dimensione furono costruiti sempre nel 1500, in segreto, per ospitare la costruzione dei vari prototipi di Galeazza.

L'evoluzione della trireme dalle navi fenicie alle galee, ambivalenza di navi commerciali e da Guerra

Piccole differenze furono apportate al modello base della nave da Guerra finicia, greca e romana. Nella trireme veneziana, detta Galera o nave lunga. Fu abbandonati il rostro, lasciando spazio ad armi leggere , protezioni per gli arcieri, o piccoli cannoni a prua

I vari esperimenti con più ordini di remi (fino a cinque) furono abbandonati per la instabilità e la difficil manovrabilità. Si stabilì il numero di vogatori a tre per remo in condizioni di battaglia e si aumentò la lunghezza della nave ospitando 30-32 remi per lato (quindi con circa 180 rematori attivi e un equipaggio armato che poteva raggiungere complessivamente le 300 persone).

I rematori erano normalmente ben remunerati e solo raramente schiavi o prigionieri, spesso per le azioni più importanti, erano ex arsenalotti.

Nell'uso commerciale le protezioni contro le frecce dei rematori e del cassero, il cannoncino, e circa due terzi dei rematori venivano eliminati lasciando spazio all mercanzia.

Solo in un tardo periodo si applicò il timone centrale, sul modello inglese, altrimenti due alternativi timoni laterali aiutavano la semplice direzione data dall'azione ben coordinata dei rematori

Su rotte sicure dove la velocità di punta non era essenziale, la vela latina su uno o due alberi consentiva lunghi tratti in autonomia dai rematori uno o due alberi aiutavano con la possibilità di stringere il vento oltre i limiti della vela quadra di modello nordico.

Sul castello di poppa (cassero) lanterne e bandiere servivano a stabilire il rango della trireme e a mandare messaggi, mentre navi più piccole a remi o vela (golette) portavano messaggi scritti durante le navigazioni in convoglio o flotta.

Le navi tonde. La ricostruzione delle navi tonde basata sull'arte

Mancando disegni delle prime navi a vela veneziane

Le navi solo a vela furono costruite fin dai tempi degli Egizi, ma data la scarsa manovrabilità erano quasi sempre scortate da navi a remi. Da un punto di vista militare erano un elemento quasi ininfluenza in quanto non potevano arrecare attacchi ma potevano essere difese facilmente vista la loro ragguardevole altezza di murata.

Equipaggiate con vele latine (usate nel Mediterraneo orientale dall'anno 200) e con uno scafo poco valido per la velocità avevano una storia a sé. Anche le loro fattezze non sono ben descritte, e si ricavano solo attraverso dipinti e sculture spesso come elementi a corredo dei soggetti principali. Tali rappresentazioni non erano molto diverse da quelle che descrivevano i vascelli che portavano i coloni in Islanda verso l'anno 1000.

Andatura al lasco con vela latina

https://www.youtube.com/watch?v=0qYq_siyQuE

Così funziona una vela latina
(Cagliari)

<https://www.youtube.com/watch?v=e1dt9taYC2w>

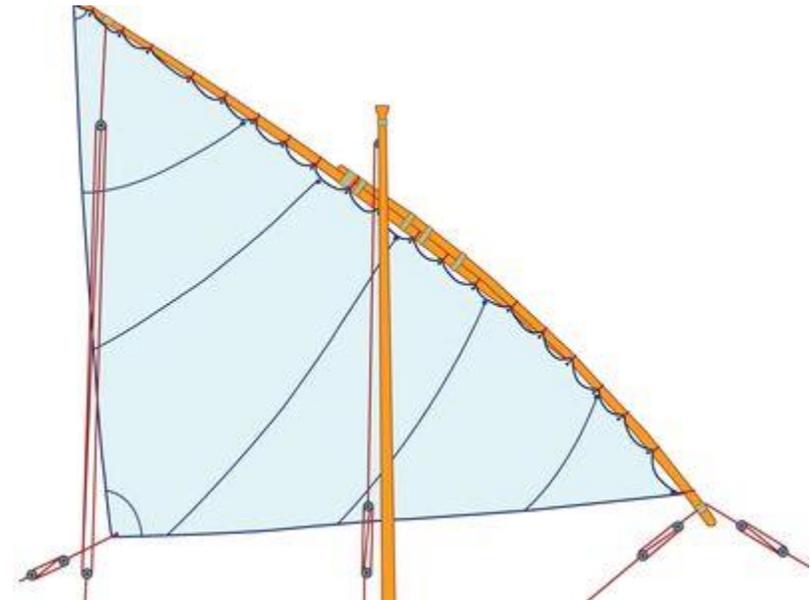
<https://www.youtube.com/watch?v=oaaMgkCiB3s>

https://www.youtube.com/watch?v=O_s9eG2TA_M

<https://www.youtube.com/watch?v=9Y9-ldmh3xA>

Vela quadra

<https://www.youtube.com/watch?v=XORSpUUy0IQ>



Caratteristiche tecnico strutturali di superiorità delle trireme veneziane. L'apoteosi della trireme: le galee, il coinvolgimento degli studi di Leonardo da Vinci e di Galileo Galilei

Le trireme veneziane (galee) avevano vantaggi strutturali rispetto alle precedenti trireme viste nel Mediterraneo. Ogni seconda dogia era più sottile ed aveva un incastro con ogni costa, dando come risultato una barca un po' più leggera soprattutto ma molto più rigida rispetto alle onde, agli sforzi dei rematori e alla tensione delle vele.

Le trireme turche al confronto restavano molto indietro e quelle catturate venivano usate solo per le retrovie o affondate. Gli scontri a parità di numero di vascelli orientali si sono sempre risolti a vantaggio di Venezia.

Le battaglie navali del mediterraneo erano frontali con largo uso di catapulte, frecce e archibugi (dal 1400) e con sanguinosissimi arrembaggi.

Ma mentre le battaglie con altre flotte antecedenti l'impero ottomano mostravano flotte fino a 25 o 30 galee al massimo, nel 1539 in Eubea il sultano mostrò una flotta di tre o quattrocento navi (non tutte galee) ottenendo una resa immediata dei difensori. L'impero orientale aveva una popolazione 100 volte superiore a quella veneziana e quindi ogni grandiosità divenne possibile e combinava l'attacco dal mare ad attacchi da terra.

Così la necessità di contrapporre una flotta alle mire dell'impero ottomano poneva il dilemma dell'eccessivo costo del mantenimento per Venezia una flotta da guerra attiva di un centinaio di galee (e i relativi 300 uomini per galea) mentre erano solo una decina quelle permanentemente attive con equipaggi scelti. Si operò quindi un ampliamento dell'Arsenale (di 4 volte) con ripari dalle intemperie e si tennero una cinquantina di galee quasi pronte, da armare solo all'occorrenza e si tennero altre vecchie per riparazioni.

Nella flotta della Santa Lega (1572) 110 erano le galee armate a Venezia e altre 30 armate a Napoli e dal papato erano comunque di costruzione veneziana.

L'arsenale

L'eccesso di maestranze a volte fu gestito come in tempi moderni attraverso rotazioni e compensazioni. Si cercava comunque di trattenere i più esperti. Ci volevano 6 anni di apprendistato per entrare nei ranghi effettivi degli arsenalotti, che avevano una carriera anche trentennale.

Comunque vi furono contese sindacali simili a quelle dei moderni tempi industriali, in quanto il grande numero di maestranza (2000) portava ad una certa spersonalizzazione del lavoro. Nel 1570 il grande incendio della Santabarbara dell'Arsenale (dove venivano mescolate le polveri da sparo) potrebbe essere stato accidentale, l'incendio danneggiò solo la Santabarbara e per ricaduta alcune case fuori dell'Arsenale e non interruppe la produzione.

Esistevano anche bacini privati di costruzione, anche di alta qualità ma per quanto riguarda la galea sottile vi furono obblighi di totale conformità per non creare difficoltà nelle rapide manutenzioni.

In generale a prontitudine fu l'elemento formante. Come dimostrazione una galea fu armata per la visita dell'imperatore francese in un'ora. Nei periodi più intensi e con un preavviso di mesi si poteva arrivare ad una produzione ex novo di una galea ogni sei giorni, ovvero dell'assemblaggio finale di quelle quasi pronte a terra di una galea al giorno.

Lo spartiacque storico della presa permanente della terraferma 1509-1540

Vi erano tendenze contrapposte da sempre tra i consiglieri del doge : se dovesse prevalere la tradizionale vocazione marittima che riduceva i costi , virtualmente illimitati, di un esercito mercenario e mantenesse invece le risultanze del commercio con ottimi salari, quasi inesistente burocrazia e poche tasse.

Gli eventi delle varie leghe (di Cambrè etc) delle signorie Italiane di Roma, particolarmente esasperata da una annessione (Este), alleata con l'imperatore di Francia che cercavano l'egemonia nella penisola italiana avevano costretto ripetutamente Venezia all'angolo fino ad essere assediata da Chioggia e dai Lidi nella propria laguna.

Solo la produzione di una trireme al giorno, la resistenza del Castello, le scorte, e il tempestivo ritorno della flotta d'oriente salvarono dalla capitolazione e convinsero il dogato della ineluttabilità di un esercito terrestre di difesa e della conquista dei territori dal Cadore al lago di Garda e oltre. I territori aderirono con entusiasmo e addirittura con rivolte (Vicenza, Padova, Cadore) alla Repubblica con il motto di Viva San Marco, liberandosi così dalla pesante tassazione e burocrazia dell'imperatore tedesco, e dalle faide delle altre Signorie. Il risultato fu 250 di pax Veneziana nel triveneto, lo spostamento della economia da assolutamente commerciale ad agricola e commerciale, un aumento vertiginoso delle spese militari per i vari capitani e un restringimento della possibilità di investimenti in ulteriori flotte per mantenere i possedimenti nel Mediterraneo orientale.

Dal punto di vista geografico questo fu un tempo di grandi opere idrauliche con il completamento delle deviazioni dei fiumi fuori laguna, dello scavo delle bocche dei lidi (durante le basse maree) e di razionalizzazione delle zone di acque dolci fino alle malariche. (Il magistrato del Piovego finora responsabile del regime acqueo divenne Magistrato delle acque)

Un battaglia vinta in una strategia di retroguardia: Lepanto

Nel 1571 in seguito alla decisione del nuovo despota Ottomano di imporre nuovi dazi e conquistare importanti capisaldi nel Sud est del Mediterraneo l'usuale accordo tra Venezia e l'impero Ottomano si risolse in una contesa militare frontale.

Ad essa giocò un grande fatto il tentativo papale di coalizzare tutte le forze cristiane nel tentativo di una nuova crociata o comunque di sconfitta a Est. Furono per una volta nella storia unite le forze genovesi, veneziane, pontificie, napoletane e soprattutto spagnole per formare una flotta di analoga grandezza ma con il doppio di personale messa insieme a Costantinopoli. Le due flotte vennero presto presso il golfo di Corinto e si ingaggiarono immediatamente, nel giro di poche ore. L'evento fu sanguinosissimo con forti perdite da entrambe le parti ma solo poche galee ottomane poterono fuggire alla fine. Quelle che tentarono un approdo furono anche distrutte dalla popolazione locale. Determinanti oltre agli archibugieri spagnoli fu appunto l'uso molto preciso delle galee, per la prima volta impegnate in battaglia. Venezia e la flotta tentò dopo il successo e perdette la temeraria ma possibile opportunità di prendere Costantinopoli e dar scacco all'impero ottomano ancora una volta, e si sciolse. Il risultato fu che Venezia dovette trattare una pace con l'impero ottomano, perdendo Cipro, ma riprendendo temporaneamente il meno importante Peloponneso, oltre alla promessa di qualche milione di ducati. I rapporti tra Venezia e l'impero Ottomano furono per secoli oscillanti tra guerre e trattati. In effetti ad entrambe le potenze erano essenziali i commerci della seta della canapa e del legno, tanto che nel turbine delle alleanze vi furono anche alleanze turco veneziane contro l'impero di Germania. Il Mediterraneo rimase diviso in due sfere di influenza per molto tempo (Ispanico genovese a Ovest, Veneziano a Est).

LdV 1585



Modello di "galeazza di Lepanto" costruito dall'autore, visto dall'alto. Collezione Guido Ercole

3.3 LA GALEAZZA DI LEPANTO

Intanto, nell'Arsenale di Venezia si stava alacremente lavorando per mettere in mare il maggior numero di galee possibili e le più potenti

ed armate galee "grosse" che si potessero costruire, cercando di recuperare nel contempo le mancate realizzazioni negli anni di pace.

Come abbiamo detto nel precedente paragrafo 1.5, a fronte del sempre crescente pericolo turco, Venezia aveva la necessità di potenziare la propria flotta militare con navi che, a differenza delle galee, potessero sparare anche di lato oltre che di prua e che fossero in grado di imbarcare, in tal modo, un numero sempre maggiore dei nuovi cannoni che erano entrati in produzione. Queste navi non potevano però essere dei semplici "galeoni", di cui Venezia già disponeva, in quanto, essendo questi delle navi a vela, durante le bonacce estive avevano grosse difficoltà a muoversi assieme al resto della flotta militare, compo-

sta da galee.

La Serenissima allineava allora - e così sarà fino alla caduta della Repubblica - le migliori artiglierie di tutto il Mediterraneo: come abbiamo visto le armi in bronzo erano fuse direttamente in Arsenale mentre quel-

Progressiva trasformazioni dei galeoni e la prevalenza della marineria velica nel diciottesimo secolo

L'evoluzione della marineria fu graduale e corse in parallelo con le nuove rotte oceaniche. Non solo la traversata atlantica ma anche la semplice circumnavigazione della penisola iberica attraverso il golfo di Biscaglia rese competitiva la rotta marittima rispetto alla rotta di terra attraverso il continente per raggiungere la prospera zona dei Paesi Bassi e della circumnavigazione dell'Africa

In questo furono determinanti i vascelli e i porti della Lega Anseatica, Londra e poi New York (New Amsterdam 1624) oltre a Spagna e Portogallo.

Dalle navi tonde si passò alle caravelle (ancora vela Latina) e quindi ai piccoli galeoni spagnoli (con vari tipi di vela e il ritorno alla vela quadra soprattutto nelle rotte oceaniche in favore di vento (i venti commerciali) ed infine ai grandi galeoni francesi ed inglesi con grande dispiegamento di grossi cannoni. Le battaglie navali non furono più frontali ma "in linea" per esporsi meno all'artiglieria e raramente arrivarono all'arrembaggio, più facilmente alla resa o all'affondamento.

Era difficile attraversare i Lidi Veneziani con un galeone. I piloti locali erano necessari per avvicinarsi dal lato mare in direzione San Nicolò, quindi segnali permettevano l'arrivo verso il porto interno. Furono preparati gavoni galleggianti che innalzavano il galeone con l'uso di aria compressa per superare le bocche di Lido (1600).

Le opere di allontanamento dei fiumi portarono ad un approfondimento naturale delle bocche di porto fino alla necessità di restringerle per prevenire aggressioni dal mare

La sede del Museo Storico Navale di Venezia e dell'arsenale e le connessioni tecniche e storiche con la Svezia

L'attuale Museo Storico Navale si trova in fondo alla Riva degli Schiavoni, prima del sestiere di Castello e all'Altezza dell'entrata monumentale dell'Arsenale e delle Corderie. Contiene particolari e ricostruzioni di diversi tipi di imbarcazioni della marineria locale, e anche della Regia Marina Italiana.

Le connessioni con la Svezia sono di varia natura in quanto il tipo di marineria veneziana e di uso del Timone viene sia da esperienza del mediterraneo orientale (Egizia fenicia, greca e romana) sia da influenza nordica (norrena, vikinga e poi inglese). Inoltre durante le fasi finali della Repubblica (1700) furono invitati parecchi ufficiali svedesi a comando delle navi e dell'artiglieria. Infine nel dopoguerra (anni 50 e 60) le fregate e corvette italiane semplici e molto manovrabili furono costruite identiche per la Marina Svedese.

Parte del museo è situata in un paio di padiglioni dell'arsenale dove si possono vedere ricostruzioni e vascelli originali della marineria veneziana e italiana.

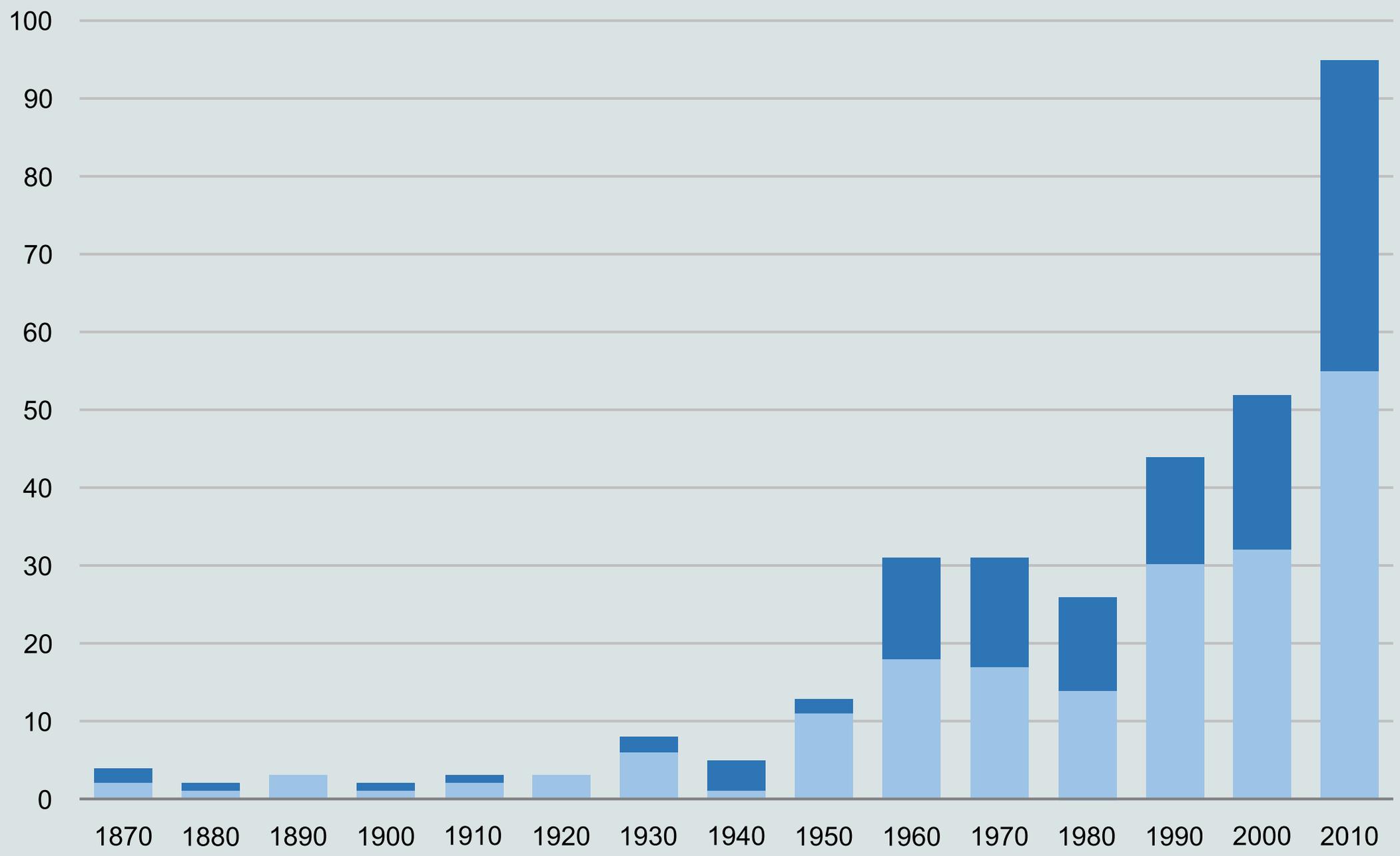
Attuale situazione del porto di Venezia

Dopo i danni da subsidenza alla città dovuti alla estrazione di acqua dal sottosuolo per fini industriali 1930-1960

Nuove leggi per Venezia coordinate centralmente da Roma hanno mitigato lenyamente tale problema e l'inquinamento da acido solforico- che ha distrutto la maggior parte del patrimonio artistico in pietra. L'approfondimento delle bocche di porto dovuto alle correnti di marea (massimo nel 1966) e dalla costruzione di un canale di 12 metri di profondità da Malamocco a Venezia e la seconda zona Industriale iniziata nel 1927. la delimitazione ed interrimento della mai attivata terza zona industriale ha acuito il problema dell' marea, con detrimwtno per tutti lgi edifici della città.

Nel 1982 eù stata decisa la costruzione di paratie mobili a galleggiamento (MOSE) realizzato tra il 2010 e il 2023 e ora attivo anche se non comleytamente rifinito per quento riguarda tutte le conche di navigaiozine E' stata inotltre ricostruita un Isola dall parte del mare, di fronte all'entrata principale di San Nicolò nella posizione preesistente alla conquista napoleonica durante la quale fu rimossa.

Attualmente le grandi navi commerciali possono accedere a Venezia mentre le petroliere possono scaricare il petrolio presso una piattaforma all'esterno della laguna.



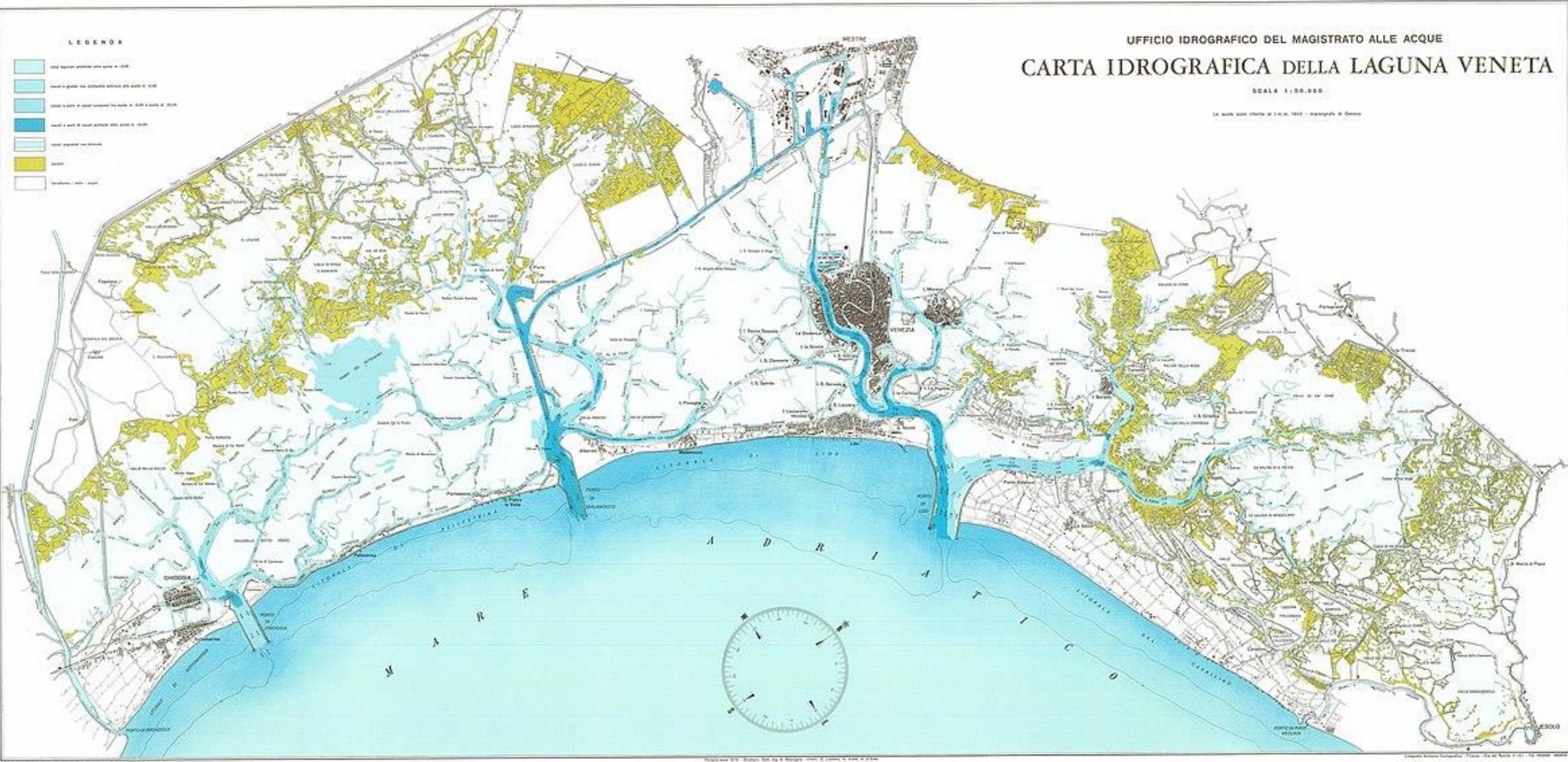
LEGENDA

- Linee di confine delle acque di mare
- Linee di confine tra acque di mare e acque dolci
- Linee di confine tra acque di mare e acque salate
- Linee di confine tra acque dolci e acque salate
- Linee di confine tra acque dolci e acque salate
- Linee di confine tra acque dolci e acque salate
- Linee di confine tra acque dolci e acque salate

UFFICIO IDROGRAFICO DEL MAGISTRATO ALLE ACQUE
CARTA IDROGRAFICA DELLA LAGUNA VENETA

SCALE 1:50.000

LA LAGUNA VENETA NEL 1900 - Idrografia di Genova



Ministero delle Poste, Istituto Geografico Militare, Roma, 1900. Edizione 1900. 42 x 52 cm.







VEDUTA DEL PORTO DI MALAMOCCO AI LIDI DI VENEZIA

Fortezza S. Pietro, veduta circa l'anno 1630.
A M.^{te} M.^{te} e Rov.^{te} Giuseppe Manfrin - Provedi Vescovo di Chioggia Cav.^{te} della Corona Ferrea
Du alle di venerazione D. G. D. Vene. Benemeritato.

presso Bassochedate Librai in Venezia.