

# SUL SISTEMA DI RICAMBIO ARIA DELLA CAMPANA DI HALLEY - 1690

di Faustolo Rambelli - Federico de Strobel - Antonio Bottiani

Uno dei sistemi più antichi e conosciuti per scendere nelle profondità marine, come si sa, è la Campana, il classico bicchiere rovesciato ed appesantito (fig.1), che racchiude dentro di sé l'aria contenuta in superficie ma il cui volume, per effetto della pressione, si riduce sempre più in stretto rapporto alla profondità a cui scende.



fig.1: Dal libro di Louis Figuier del 1870 "Les Merveilles de la Science" è ripreso questo disegno che evidenzia la compressione dell'aria all'interno del bicchiere/campana immerso.

Come già suggerito da Denis Papin (1647-1712) nel 1689, per mantenere la Campana completamente vuota d'acqua, si deve immettere aria a pressione dalla superficie in abbondanza, primo per fornire aria fresca (ossigeno) a chi vi lavora dentro e secondo, sappiamo ora, per evitare qualsiasi accumulo d'anidride carbonica. L'aria in eccedenza fuoriesce, logicamente, dal bordo inferiore della Campana.

Ma all'inizio non era così.

I più antichi riferimenti conosciuti, alle immersioni con Campana, sono quelli che troviamo nei "Problemi" del filosofo greco Aristotele (384-322 a.C.) in cui, il precettore e confidente d'Alessandro Magno, descrive una "Macchina per immersione". Si racconta anche che Alessandro Magno, nel 325 a.C. se ne sia servito

per la sua famosa immersione (fig.2), effettuata durante l'assedio di Tiro, assieme all'amico Leandro, comandante della flotta macedone.



fig.2: Una delle tante immagini che illustrano la leggendaria immersione di Carlomagno nel 325 a.C.

La Campana d'immersione, e non solo questa, sembra sia poi caduta nell'oblio più totale. Tant'è che bisogna aspettare il trascorrere di molti secoli, fino al periodo che corrisponde circa a fine Medioevo - inizio Rinascimento, prima che l'uomo senta nuovamente il desiderio di scoprire e vivere l'ignoto mondo esistente sotto la superficie del mare. Cominciarono così, dal XVI secolo ad apparire i primi progetti di Campana. Nel XVII secolo questa tecnica si sviluppò maggiormente ed ulteriori perfezionamenti si ebbero in seguito, nel XVIII secolo. Poi, ai primi del XIX secolo, con l'apparire dello scafandro da palombaro che permetteva all'uomo di muoversi liberamente sul fondo del mare, questa tecnica andò praticamente in disuso.

Il concetto di Campana ebbe una sua particolare evoluzione nel 1778, anno in cui Charles-August Coulomb realizzò il "battello ad aria". Il "battello ad aria" è il primo esemplare di "cassone", per l'esecuzione di opere da parte di persone, i "cas-

sonisti” che lavorano sott’acqua completamente all’asciutto. Tecnica tuttora in uso e che da allora è stata continuamente migliorata nel tempo, in stretto rapporto allo svilupparsi del progresso tecnologico.

La Campana, benché tecnicamente modificata, è poi tornata d’attualità nella seconda metà del XX secolo prima come “habitat subacqueo” e poi quale componente base degli “impianti di saturazione” per lavori in alto fondale.

A parte queste ultime evoluzioni della Campana, è nel XVII secolo che appaiono molti dei principali e più conosciuti progetti e realizzazioni relativi a questo fruttifero, e per allora unico, sistema d’immersione. Un elenco abbastanza completo, ma logicamente non esaustivo, di Campane d’immersione che copre il periodo di tempo fin quasi la fine del XVII secolo, che è il momento storico che ci interessa in relazione allo scopo di questo articolo, è il seguente:

- 1535 - L’architetto militare Francesco De Marchi, bolognese (1504-1576), dirige i tentativi di recupero della prima Nave di Nemi. Nel suo trattato “*Della Architettura Militare*”, pubblicato dopo la sua morte nel 1599, descrive, con dovizia di particolari senza però spiegarne il funzionamento, che durante tali lavori, per esplorare i relitti fu utilizzato un “...istromento di Maestro Gulielmo da Lorena per calare sott’acqua...” (fig.3). Questo *istromento* in realtà, più che una campana, è il primo prototipo operativo di elmo aperto da palombaro e fu normalmente usato sia da De Marchi sia da

Gulielmo da Lorena (v. HDS NOTIZIE n° 17 - ottobre 2000).

- 1538 - Taisnier Joannes, in “*Opusculum De Motu celerrimo*”, descrive un’immersione fatta a Toledo nelle rapide acque del Tago da due greci con una Campana da loro costruita. Il tutto avven-



fig.3: Guglielmo da Lorena (1531). Macchina da immersione efficacemente impiegata durante il tentativo di recupero della prima Nave di Nemi. In realtà è il prototipo di elmo aperto da palombaro.

ne alla presenza di re Carlo V°, di tutta la sua corte e di alcune migliaia di persone. Taisnier scrive anche che la Campana all’interno aveva delle panche, che i due greci non si bagnarono e che la lampada che avevano con loro non si spense.

-1551 - Nicolò Fontana, famoso matematico autodidatta (meglio conosciuto come Nicolò Tartaglia, soprannome questo, che egli accettò come cognome, dovuto alla balbuzie causatagli da una ferita), nel suo trattato “*Regola Generale de Solevare ogni affondata nave*” propone prima una sfera di vetro, racchiusa di un telaio di legno appesantito, in cui il palombaro poteva introdurre solo la testa, poi un’altra sfera di maggior diametro, sempre di vetro e racchiusa in un telaio di legno, in cui il palombaro vi era racchiuso con tutto il corpo (fig.4).(nota 1)

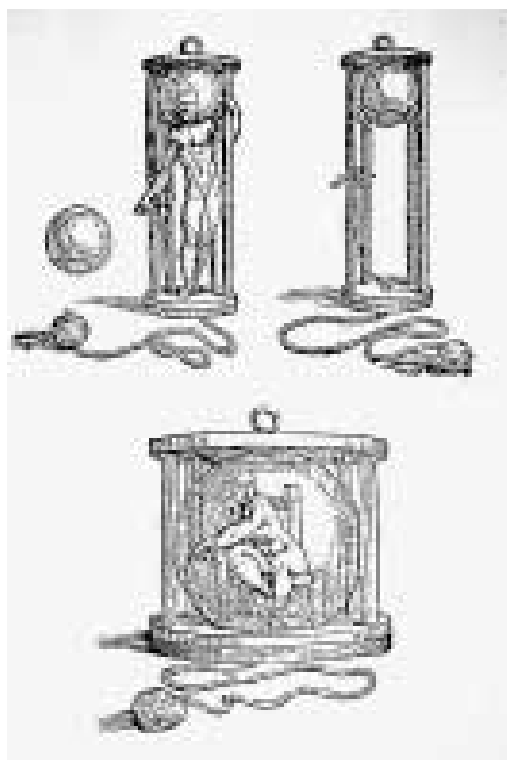


fig.4: Nicolò Tartaglia (1551). Disegni di Campane dal suo libro “*Regola Generale de Solevare ogni affondata nave*”.

- 1583 - Alessandro Dell’Aira di Trento, alcuni anni orsono scopre nell’ “*Archivo General de Indias*” di Siviglia la documentazione relativa a Giuseppe Bono da Palermo che, dopo aver effettuato la pesca del corallo in Toscana su privilegio di Cosimo I Granduca di Toscana, sperimenta a Lisbona la sua invenzione: un “vaso” di legno, poi metallico, a forma di campana che consente a due uomini il recupero di relitti e “...di tutte le altre cose che si nascondono sott’acqua...” (fig. 5) (nota 2).

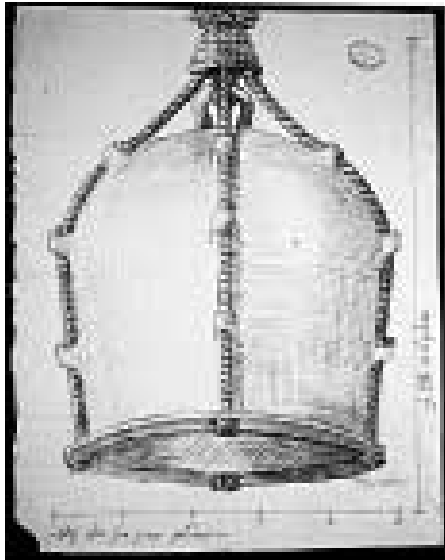


fig.5: Giuseppe Bono da Palermo (1583) disegno della sua campana metallica, depositato presso l'Archivio General de Indias di Siviglia, recentemente rintracciato da Alessandro Dell'Aira di Trento (dalla rivista "Kalos - arte in Sicilia" gen./mar. 2000).

- 1597 - Bonaiuto Lorini nella sua opera "*Le Fortificazioni*" descrive un progetto molto dettagliato e preciso di Campana. Questa aveva forma di parallelepipedo, era in legno rinforzata da un telaio di ferro e munita d'oblò (fig.6), la sua movimentazione avveniva tramite cavo passante per la carrucola posta esternamente in sommità.

- 1616 - Franz Kessler, probabilmente rifacendosi al Lorena (1531), progetta un nuovo tipo di Campana, quasi idrostatica quando in acqua. Non è sostenuta dalla superficie ma "indossata" dal palombaro che può così camminare sul fondale (fig.7). La Campana, all'altezza degli occhi, è munita di una serie d'oblò che permette al palombaro la visione esterna.

- 1663 - La Campana di Treleben è all'opera nel fiordo di Stoccolma per il recupero dei cannoni in bronzo del VASA. La vestizione del palombaro e la sua immersione, col disegno della Campana (fig.8), sono descritte dal prete esploratore Francesco Negri nel suo libro "*Viaggio Settentrionale*", edito in Padova nel 1700 ( v. HDS NOTIZIE n° 10 - ottobre 1998)

- 1664 - Gaspard Schott, un prete francese, nel suo "*Technica Curiosa sine Mirabilia Artis*" illustra una Campana (fig.9) che, come quella di Kessler (1616) è: costruita in cuoio; di forma troncoconica; munita d'oblò nella sua parte superiore; non sospesa dalla superficie ma "indossata" dal palombaro che se la porta a spasso sul fondale; ha la stessa imbragatura interna e nella figura, tra le gambe del palombaro che fuo-

riescono dal bordo inferiore, s'intravede la zavorra per bilanciarne la spinta positiva. Stante questi elementi è possibile che Scott, nel suo scritto, riporti semplicemente, 50 anni dopo, la Campana di Kessler.

- 1665 - Nella baia di Tobermory, nell'isola di Mull in Scozia, è all'opera su relitti di galeoni spagnoli, con successo, una nuova campana individuale di cui non si conosce l'inventore, conosciuta poi come Campana di Tobermory (fig.10). Né da notizia lo scienziato tedesco J.C. Sturmius nel suo "*Collegium Experimentale*" pubblicato

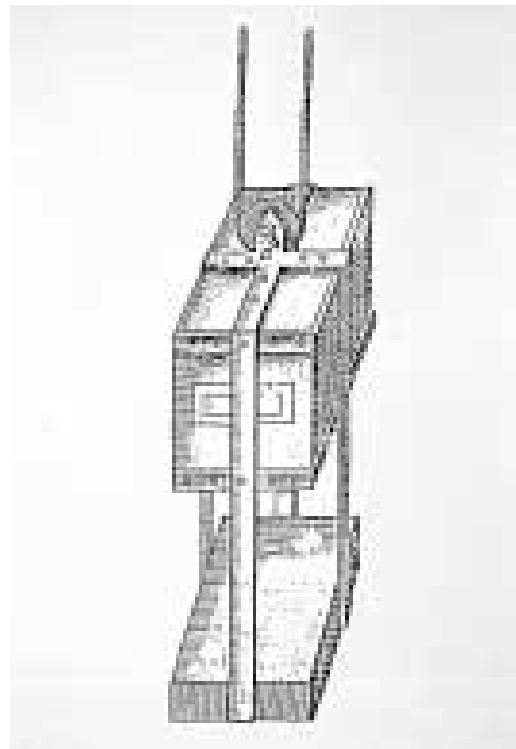


fig.6: Bonaiuto Lorini (1597). Campana d'immersione dal suo libro "*Le fortificazioni*".

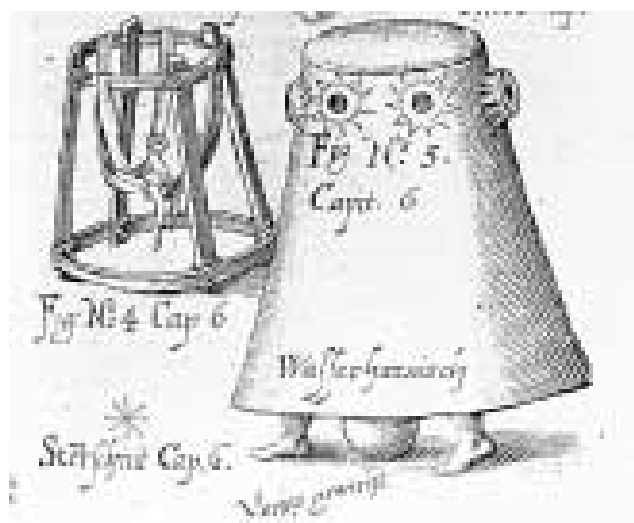


fig.7: Franz Kessler (1616). Propone un nuovo tipo di Campana con cui il palombaro può muoversi sul fondale.

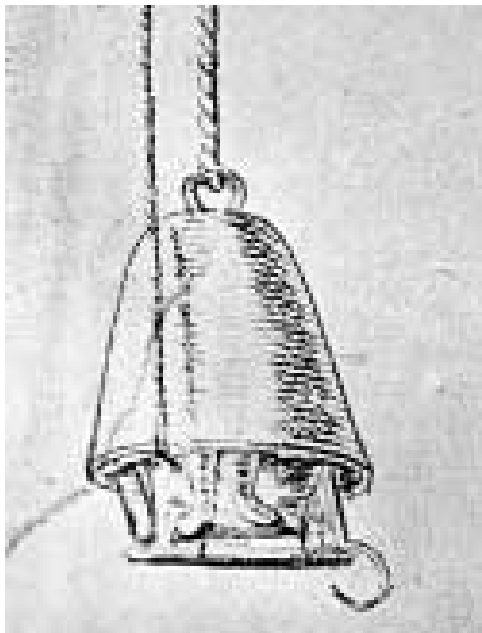


fig.8: Hans Albrecht Treileben (1663-65). Campana utilizzata durante il lavoro di recupero di circa 50 cannoni dal relitto del Vasa, così come disegnata da Francesco Negri nel suo "Viaggio Settentrionale".

nel 1676, assieme ad un disegno ove la Campana ed il sottostante piano/zavorra, su cui il palombaro appoggia i piedi, sono sostenuti da catene (nota 3).

- 1677 - In una lettera del 1678 ad un giornale, il "Journal des savants", il medico e professore M. Panthot descrive una Campana, da lui personalmente vista operare per il recupero di milioni di piastre da due relitti, nel porto di Cadice in Spagna. Questa Campana Catalana (fig.11) era molto ampia, costruita in legno cerchiato con



fig.9: Gaspard Schott (1616). Nel suo "Technica Curiosa sine Mirabilia Artis" illustra questo tipo di campana concettualmente identica a quella di Kessler del 1616.

anelli di ferro ed appesantita da una serie di palle di ferro appese al bordo inferiore. La Campana lavorava sospesa ad una trave sostenuta da due navi, Il palombaro, che usciva a nuoto e rientrava a respirare, comunicava con la superficie tramite una cima collegata ad una campanella. Panthot riporta anche un fatto curioso: il compenso dei palombari consisteva in tante piastre quante ne potevano portare nelle mani ed in bocca.

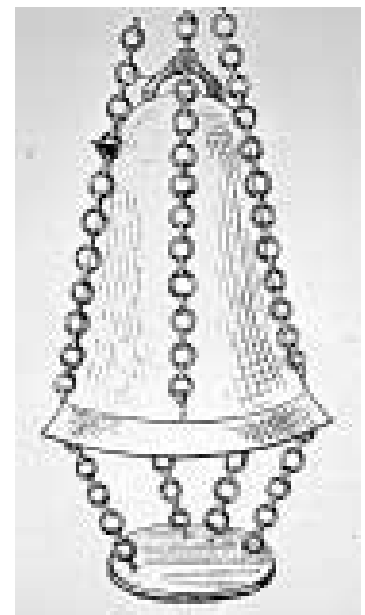


fig.10: Campana di Tobermory (1665). Campana inventata da uno sconosciuto ed utilizzata durante lavori di recupero nella baia di Tobermory, illustrata da Sturmius nel suo "Collegium Experimentale" del 1676.

- 1679 - Borelli nel suo trattato "De Motu Animalium" propone, assieme al progetto di uno scafandro autonomo, un tipo di campana di piccole dimensioni (fig.12), con nulla di particolare.  
 - 1685 - Cornelius Meyer nella sua opera "L'arte di restituire a Roma la tralasciata navigazione del suo Tevere" illustra, per la prima volta in letteratura, le fasi di demolizione di un relitto di nave con uso di esplosivo. Nella "figura decima" rappresenta una Campana individuale in due fasi operative diverse (fig.13). La prima con il palombaro all'interno, seduto sul piano zavorra, appena al disotto della campana, che porta con sé la carica esplosiva per posizionarla dentro il relitto. La seconda, ad esplosione avvenuta, con il palombaro nella stessa posizione dentro la Campana, che cerca di agganciare il carico del relitto sventrato, utilizzando un'asta con un gancio all'estremità.

Ma il problema di tutte queste Campane resta comunque, fino a questa data, il ricambio dell'aria durante l'immersione. Dopo un periodo più o meno lungo a seconda del suo volume interno e della quota di lavoro, (Francesco Negri scrive che il palombaro può "... dimorar ivi sott'acqua

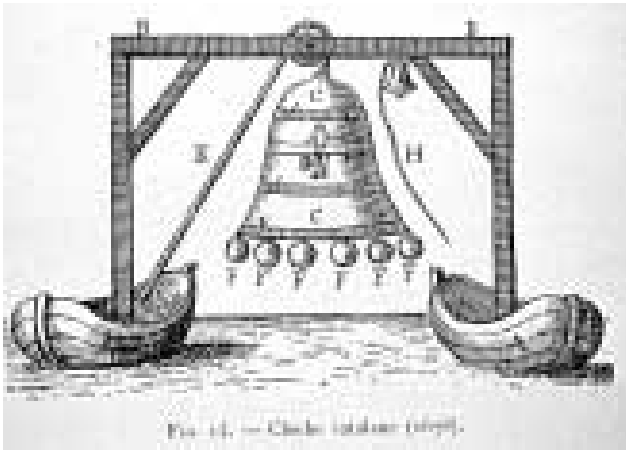


fig. 11: Campana Catalana (1678). Il professor M. Panthot, in una lettera al "Journal de savants", dichiara di essere stato testimone a lavori di recupero nel porto di Cadice effettuati con questo tipo di Campana.

anche fino a mezza ora ...”), la Campana deve essere forzatamente riportata in superficie per consentire che l’aria viziata al suo interno sia sostituita con aria fresca.

Ed è a questo punto, siamo nel 1690, che l’astronomo inglese Edmund Halley (1656-1742), principalmente noto per la scoperta della natura ciclica della cometa che da allora porta il suo nome, inventa una nuova Campana dotata di un sistema in grado di rifornirla, in immersione, di aria fresca, eliminando quella viziata. Questa nuova Campana, così tecnologicamente avanzata rispetto alle precedenti, è quella conosciuta e descritta in tutti i testi come “Campana di Halley” (fig.14). Era di forma troncoconica, in legno rivestito da una lamina di piombo e poteva contenere più persone; in sommità Halley aveva installato un vetro per dare luce all’interno, ove una panca circolare

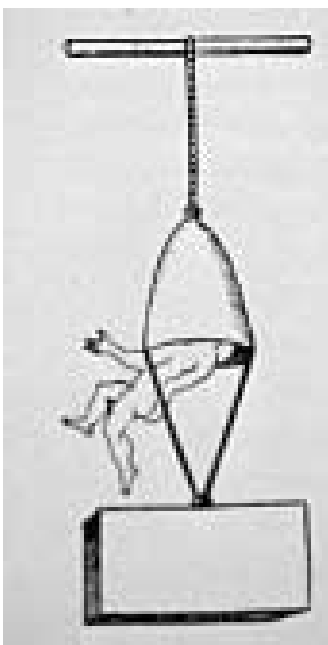


fig.12: Borelli (1679). Campana molto semplice, con nulla di tecnicamente nuovo, proposto nel suo "De Motu Animalium".

era fissata alla parete. La Campana aveva inoltre, verso la sommità, un rubinetto per scaricare l’aria viziata, mentre tre cavi fissavano, ad un metro di distanza dal bordo inferiore della Campana, il piano di appoggio sul fondale tenuto ben teso da tre pesi di circa 100 kg l’uno.



fig. 13: Cornelius Meyer (1685). Nella "figura decima" del suo "L'arte di restituire a Roma la tralasciata navigazione del suo tevere" rappresenta questa campana in fase operativa per la posa di una carica di esplosivo all'interno del relitto.

Scrive Annesio Fusconi (nota 4) nella sua "Memoria archeologica-idraulica sulla nave di Tiberio" del 1839:

*"...Il dott. Halley... provvide alla necessità di mutar l'aria della campana già discesa ad una certa profondità, mediante due grossi barili che a vicenda salivano e discendevano, aventi oltre il solito del cocchiume, o turacciolo, un altro forame nella sommità, a cui era attaccato un tubo di cuojo. Col mezzo di due cordelline erano essi tirati sotto la campana, di maniera che il marangone togliendo il cocchiume al barile, ed introducendone il tubo di cuojo nel vuoto, quello coll'empirsi di acqua soffiava l'aria di che pieno era disceso, e tornando su si vuotava di quella, e si riforniva di questa; ed essendo di legno la campana, e perciò oscura, in tal caso potea tenersi accesa una candela.*

*In tal modo il medesimo Halley, avendo fatto formare una campana di legno intonacata di piombo della capacità di 60 piedi cubici, discese con quattro compagni sott'acqua alla profondità di circa 30 braccia, e rimase un'ora e mezza senza il menomo disagio, e senza che l'acqua penetrasse punto nella campana".*

Scrive G.L. Pesce nel suo libro "La Navigation Sous-Marine" del 1906:

*"... per rinnovare l'aria della campana Halley*

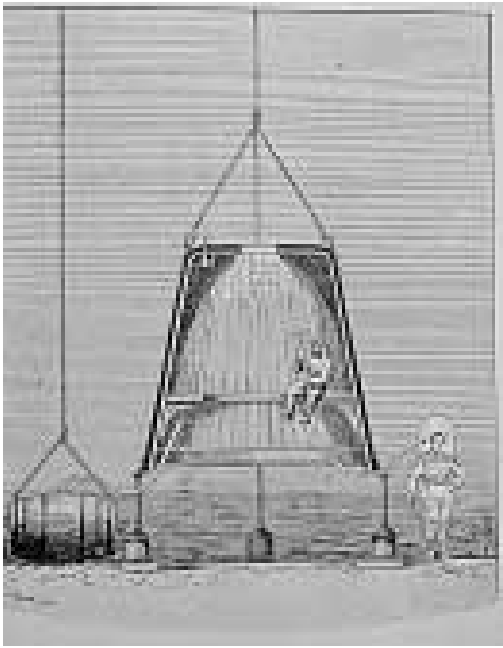


fig. 14: Edmund Halley (1690). Il disegno illustra la Campana da lui proposta con le diverse innovazioni tecniche e l'applicazione dell'invenzione di "come fornire aria fresca alle Campane in immersione".

*aveva pensato di servirsi di barili rivestiti di piombo, pieni di aria, che si facevano scendere a fianco della campana. Con l'aiuto di un tubo flessibile, dotato internamente di un'armatura metallica elicoidale e dotato di rubinetto, si travasava l'aria del barile nella campana. Un foro praticato nella parte inferiore del barile permetteva all'acqua di sostituirsi all'aria. Halley sperimentò il suo apparecchio. Discese nella campana con qualche altra persona e vi restò più di un'ora. Il palombaro, confinato sulla piattaforma della campana aveva un raggio d'azione molto ristretto. Per permettergli di allontanarsi dall'apparecchio e di respirare, Halley immaginò di dotarlo di una piccola campana collegata alla grande campana per mezzo di un tubo flessibile...".*

Scrive Robert Davis nel suo libro "Deep Diving and Submarine Operations" del 1935:

*"... Halley forniva aria fresca alla sua campana per mezzo di due barili appesantiti appesi a cime, aventi ognuno un foro sopra ed uno sotto. Al foro di sopra era collegato un tubo di mandata, appesantito così che, normalmente, egli stava sempre sotto il livello della parte alta del barile. In questo modo l'aria non poteva uscire dal barile. Quando, d'altronde, quest'ultimo era stato guidato sotto la campana, uno dei palombari agganciava la parte terminale del tubo e lo sollevava dentro la campana, dopodiché la pres-*

*sione dell'acqua, agiva sull'aria contenuta nel barile attraverso il foro inferiore, spingendo l'aria del barile nella campana.*

*Questi barili erano sollevati ed abbassati alternativamente, ed Halley racconta che in una occasione egli, con altri quattro, rimasero al fondo, ad una profondità di nove o dieci braccia per un'ora e mezzo, senza avere alcun inconveniente. Halley propose anche di estendere il raggio d'azione dei palombari fornendo loro piccole campane ausiliarie, coprenti testa e spalle, e collegate alla campana principale da tubi flessibili ..."*

Dopo quanto sopra riportato dai tre testi citati, nessuno, almeno fino a qualche anno fa, aveva mai messo in dubbio che Edmund Halley non fosse il vero inventore di questo sistema di rifornire aria fresca alle campane in immersione.

### **Sembra però che non sia proprio così.**

Anders Franzén (1918 ?-1993) (fig.15), era un ingegnere svedese del settore idrocarburi, uno dei maggiori esperti sulle guerre navali svedesi del XVI e XVII secolo ed, in particolare, sui naufragi dei vascelli da guerra. Nella sua vita, conscio del fatto che la teredine, il mollusco che rapidamente divora qualsiasi tipo di legno, non è presente nelle acque del Mar Baltico, ha dedicato molto tempo all'archeologia subacquea, scoprendo diversi relitti.

Nell'agosto del 1956, dopo sistematiche ricerche in biblioteca e in mare ("...*ma quello che veniva alla superficie...*" racconta egli stesso "...*erano più che altro cucine arrugginite, biciclette, alberi di natale e gatti morti...*"), riuscì a individuare il dimenticato relitto del VASA, la reale nave da guerra svedese che nel 1628, nella rada di Stoccolma, dopo il primo miglio del suo viaggio inaugurale, per un colpo di vento si adagiò su un fianco ed affondò integra, con tutti i suoi arredi e buon parte dell'equipaggio. Franzén diventò il deus ex machina del progetto VASA e convinse le Autorità ad effettuare il recupero. Dopo trecento anni il Vasa fu rimesso in galleggiamento nel maggio del 1961 e rimorchiato in bacino dove iniziarono i lavori di recupero, studio e conservazione. Ora questo eccezionale relitto, restaurato fin nei minimi particolari, ha un museo tutto suo, il "VASAMUSEET" in Stoccolma.

Questo eccezionale ritrovamento stimolò senz'altro lo spirito di ricerca di alcuni studiosi e scrittori tant'è che sul soggetto Vasa, in quegli anni furono dati alle stampe diversi libri.

Quelli da noi conosciuti sono:

1959 - Bengt Orelius - "Vasa, Kungens skepp"  
tradotto nel 1962 in "Vasa, the King ship";

1960 - Anders Franzen - "The warship Vasa"

1961 - Lars Widding - "The Vasa Venture";

19... - Georg Hafstrom - "En bok om skeppet Vasa"

Questi libri, generalmente, iniziano con la descrizione della nave, di come successe il disastro, dei primi lavori subacquei effettuati nel XVII secolo, mirati al recupero dei 64 cannoni quasi tutti di bronzo e si soffermano principalmente sull'opera del Luogotenente Colonnello **Hans Albrecht von Treileben**, che con la sua Campana, dal 1663 al 1665, riuscì a recuperarli quasi tutti.

Tutti inoltre riportano, quasi totalmente, quanto scritto da Francesco Negri, nel suo libro "Viaggio Settentrionale" del 1701, in quanto in detto libro un capitolo è dedicato alla descrizione dettagliata della vestizione e dell'immersione di un palombaro con la campana di Trieleben, cosa a cui il Negri assistette in prima persona (vedi HDS NOTIZIE n° 10 – ottobre 1998 in cui il testo del Negri è riportato integralmente).

Le ricerche effettuate nelle biblioteche e negli archivi hanno evidentemente fornito moltissime e precise informazioni non solo sulla nave ma anche sulle vicende, incluso quelle giudiziarie,



fig. 15: Anders Franzen (1918?-1993) scopritore del relitto del Vasa ed autore del libro "The warship Vasa" ove Andreas Peckell, come in altre tre pubblicazioni di altri autori, viene indicato come l'inventore del sistema di fornire aria fresca alle campane in immersione, normalmente attribuito ad Halley.

ed i personaggi che ruotarono attorno a questa storia. Tant'è che a proposito di Treileben sappiamo ora che:

*"... nacque in Svezia nel 1625 circa... Durante la campagna di Polonia del 1655 si ammalò seriamente e lasciò l'esercito ... studiò i vari aspetti della tecnologia ma fu principalmente attratto dall'arte dell'immersione. Nel 1658 tornò in Svezia e già nello stesso anno fu in grado di recuperare alcuni cannoni dalla nave danese Sancta Sophia affondata fuori Gothenburg, in 33 m d'acqua..."*

Questo fatto dimostra come, già allora, la campana poteva essere utilizzata con successo a tale grande profondità. Dopodiché Treileben comincia ad interessarsi al relitto del VASA i cui diritti erano però assegnati, già dal 1652, all'inglese Alexander Forbes.

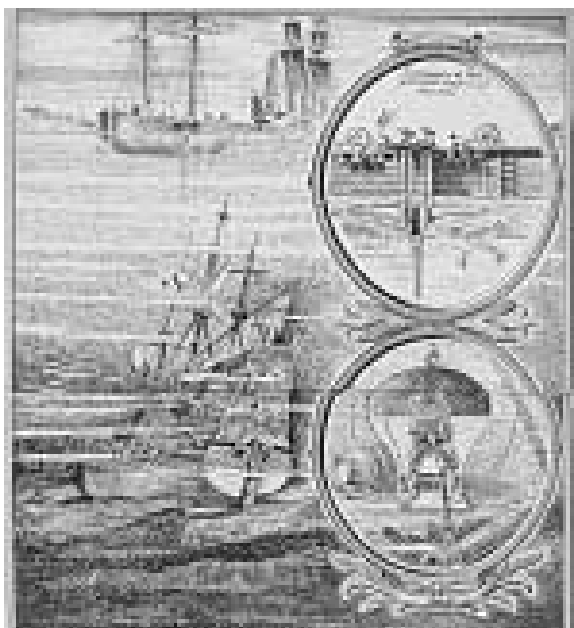
Nel 1663 arriva a Stoccolma anche Andreas Peckell, un tedesco esperto di recuperi, interessato anch'egli al relitto del VASA e *"... dopo molte complicate trattative Treileben, con l'ingegnoso Peckell come suo assistente, ottenne da Forbes il trasferimento del privilegio sul recupero del VASA. Nell'autunno del 1663 i lavori iniziarono sotto la supervisione di Peckell... Come l'immersione fosse eseguita è descritto dal prete italiano Francesco Negri, che visitò Stoccolma nel 1663 durante il suo viaggio per Capo Nord, nel suo libro Viaggio Settentrionale ... Il palombaro ... entrava nella campana ... ed era allora abbassato sul relitto dove lavorava per un quarto d'ora ... Il primo aprile 1664 il primo cannone fu recuperato ... Quando la maggior parte dei cannoni del ponte superiore furono recuperati, un nuovo metodo fu introdotto da Peckell per recuperare i cannoni dei ponti inferiori..."*

Il risultato dello splendido lavoro svolto da Treileben/Peckell è che su 64 cannoni ne sono recuperati oltre 50 e *"... come sia stato fatto non si sa, ma sembra incredibile che sia stato possibile tirare fuori cannoni da 1-2 tonnellate dalla loro postazione con una primitiva campana nel freddo e nel buio di 30 m di torbida acqua..."*.

Ed è più o meno a questo punto del loro racconto che tutti e quattro gli autori svedesi sopra citati, con parole molto simili, precisano che, dopo il lavoro sul Vasa *"... Peckell migliorò notevolmente la tecnica d'immersione introducendo un metodo per rifornire di aria fresca la campana con l'aiuto di barili di legno. In questo modo si raddoppiò il tempo di lavoro dei palom-*

**bari. Nella letteratura del diving, questa invenzione è attribuita all'astronomo inglese Edmund Halley (1656-1742)...".**

Due dei libri sopra citati riportano anche il disegno della campana con il barile a lato che fornisce aria per travaso (fig. 16 e 17), ma in nessuno dei due libri è specificato se tali disegni sono provenienti da documenti originali o se sono illustrazioni fatte dagli autori dei libri.



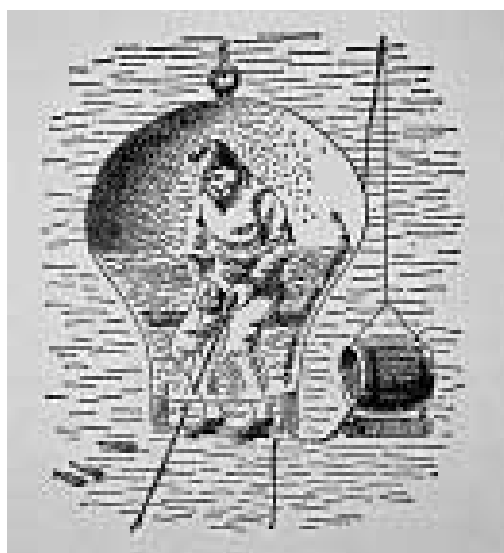
*Fig. 16: disegno ripreso dal libro "The Vasa venture" di Lars Widding del 1961 (?) ove si vede la campana al lavoro sopra la nave e due inserti con la seguente didascalia: "Illustrazione che mostra il positivo recupero di cannoni dal Vasa nel 1663. Con l'assistenza della campana il palombaro è calato dentro la campana nell'acqua ed attacca una cima ad uno dei preziosi cannoni di bronzo che è poi alato in superficie. Insetto superiore: una "macchina" da recupero dell'anno 1956; molto probabilmente un tipo di gru. Insetto inferiore: notare il barile con aria extra, flottante a fianco della campana". Il fatto che l'autore in questa didascalia usi i termini "...molto probabilmente..." e "...notare il barile..." unitamente alla scritta con data all'interno dell'insetto superiore e la cura dei particolari fa supporre che questo potrebbe essere un disegno originale. Non è purtroppo specificata la sua provenienza.*

Ad un attento esame il disegno (fig. 16) a due pagine che appare su "The Vasa venture" sembrerebbe d'epoca, anche dalla precisione dei dettagli. Quello che appare su "Vasa the king's ship" (fig. 17) relativo alla sola campana risulta essere una brutta copia, ribaltata, del primo. E' inoltre tecnicamente sbagliato l'attacco della manichetta al barilotto.

Dopo quanto sopra la prima cosa che si è tentato di fare è stata quella di contattare gli autori svedesi dei libri sopra citati per chiedere loro da quale documento originale avevano

attinto quest'informazione. Purtroppo la direzione del "Vasamuseet" ed il Dott. Bert Westenberg dello "Sjohistoriska museet" a cui ci si era rivolti hanno comunicato che gli autori Andreas Franzen, George Hafstrom e Bengt Ohrelus avevano lasciato questo mondo già da alcuni anni, mentre del quarto si erano perse le tracce. Ora, poichè non è credibile che i quattro autori svedesi, essendo uomini di cultura, studiosi e ricercatori, si siano inventati tutto, è logico supporre che durante le loro ricerche siano venuti effettivamente a conoscenza di qualche documento ufficiale che ha loro fornito la testimonianza di ciò che hanno scritto, così come sono esatte e veritiere tutte le altre notizie relative alla storia del Vasa contenute nei loro libri.

Da ciò si dovrebbe quindi dedurre che il vero inventore del sistema di fornire aria fresca alla Campana del XVII secolo dovrebbe essere considerato Andreas Peckell e non Edmund Halley. Molto probabilmente, come spesso succede, potrebbe anche darsi che Peckell abbia realmente inventato questa tecnica subito dopo il 1665, ma che non abbia rilasciato alcun documento scritto che gliene garantisse la paternità. Ma in questo caso come hanno fatto i quattro autori svedesi a scrivere ciò che abbiamo letto? Forse la notizia è nei fascicoli degli avvocati che seguirono le dispute di allora?



*Fig. 17: questo disegno è tratto dal libro "Vasa, the King's ship" di Bengt Ohrelus del 1962 con questa didascalia: "I palombari del XVII secolo facevano un lavoro strabiliante con le loro primitive attrezzature. Questo è il disegno della campana d'immersione che usò Treileben, che mostra un palombaro al lavoro". Su questa figura notiamo che: a) è la stessa della Fig. 16 ma ribaltata; b) il tratto è più grossolano; c) dalla posizione della manichetta barile/campana il travaso d'aria non poteva avvenire.*

Edmund Halley invece, allora “Astronomo Reale” e segretario della “Royal Society”, sulla sua invenzione, anche se possiamo ipotizzare scopiazzata da quella di Peckell ( tutto da dimostrare), nel 1690 ha lasciato la relazione “*The art of living underwater*” (L’arte di vivere sott’acqua), lavoro scientifico che gliene ha garantito la paternità ufficiale, in cui descrive la sua nuova Campana e questa nuova tecnica.

D’altra parte, dando fiducia agli autori svedesi, in quanto è logico credere che non avessero assolutamente nulla da guadagnare scrivendo cose non veritiere, si suppone che un qualche documento relativo all’invenzione di Peckell da qualche parte deve esistere. Chissà quindi, e ce lo auguriamo, che qualche moderno ricercatore non riesca a riscoprirlo, come Anders Franzen ha riscoperto il relitto del VASA dopo 300 anni.

In attesa di conferme o smentite, per ...*dare a Cesare ciò che è di Cesare...*, ci sia per ora consentito di restare nel dubbio e concludere associandoci a quanto affermato da Claude Riffaud nel suo libro “*La grande aventure des hommes sous la mer*” -1988 - a pag. 141, riferendosi a tutti coloro che hanno legato il loro nome alla storia della subacquea:

**“...Gli uomini che sono stati citati (nel suo libro) sono in effetti coloro il cui nome è passato alla storia e nessuno si sogna di discutere i loro meriti, ma essi non erano soli sulla scena. Il loro risultato, le loro scoperte sono molto spesso la somma o la sintesi, effettuata al momento opportuno, di innumerevoli lavori condotti da altri prima o contemporaneamente ad essi...”.**

Note:

1 - Sembra che la piccola sfera in vetro del Tartaglia del 1551 sia stata realmente utilizzata. Scrive infatti Diego Ufano nel suo

libro “Artillerie” del 1621, dialogo 24°: “...non è male a proposito, ed è stata in uso per lunghi tempi...”.

2 - Sulle finora sconosciute campane di Giuseppe Bono da Palermo, sarà pubblicato su uno dei prossimi numeri di HDS NOTIZIE, un servizio a firma dello scopritore prof. Alessandro Dell’Aira di Trento.

3 - L’inventore della Campana di Tobermory potrebbe essere il palombaro inglese James Moulde. Scrive infatti Anders Franzen in “The warship Vasa” pag. 28, come didascalia del disegno di questa Campana: “...Un importante ruolo nelle operazioni diving di Treileben fu giocato dall’esperto palombaro inglese James Maulde (Treileben non faceva immersioni). Nel 1666 Maulde andò in Scozia ed usò questo tipo di campana nelle operazioni di recupero di un Galeone Spagnolo della Grande Armada affondato in 60 piedi d’acqua nella Baia di Tobermory nel 1588”.

4 - Annesio Fusconi, valente ingegnere idraulico effettuo, nel 1827, il terzo intervento sui relitti delle Navi di Nemi utilizzando, come egli scrive, una Campana tipo Halley da lui stesso modificata.

Bibliografia:

- 1701 – Francesco Negri – “Viaggio Settentrionale”
- 1839 - Annesio Fusconi - “Memoria archeologico-idraulica sulla nave di Tiberio”
- 1870 - Louis Figuier - “Les merveilles de la science”;
- 1906 - G. L. Pesce - “La navigation sous-marine”;
- 1935 - Robert H. Davis - “Deep diving and submarine operations”;
- 1935 - William Beebe - “Mille metri sott’acqua”;
- 1950 - Guido Ucelli - “Le navi di Nemi” 2ª edizione
- 1959 - Bengt Orelus - “Vasa, Kungens skepp” tradotto nel 1962 in “Vasa, the King ship”;
- 1960 - Anders Franzen - “The warship Vasa”
- 1961 - Lars Widding - “The Vasa Venture”;
- 19?? - Georg Hafstrom - “En bok om skeppet Wasa” (estratto);
- 1969 - Horst Kunnemann - “Wasa, avventure di una nave”;
- 1970 - Raymond Vaissière - “l’uomo e il mondo sottomarino”;
- 1973 - Rick & Barbara Carrier - “Dive”;
- 1988 - Claude Riffaud - “La grande aventure des hommes sous la mer”;
- 1991 - guida del Museo Vasa di Stoccolma;
- 1998 - Faustolo Rambelli - “Viaggio Settentrionale, di Francesco Negri, reporter sub del 1600” - HDS NOTIZIE n° 10 – ottobre 1998;
- 1998 - Arthur J. Bachrach - “The history of the bell” - Historical Diving Times n° 21;
- 2000 - Alessandro Dell’Aira - “La campana di Giuseppe Bono hidalgo natural de Palermo” articolo apparso sulla rivista *Kalos arte in Sicilia* - gen.mar. 2000.

#### A PROPOSITO DI EDMUND HALLEY

Uno dei più grandi problemi per la navigazione è stato la determinazione della longitudine. Al problema, la cui soluzione era ricercata da alcuni calcolando la posizione degli astri e da altri sulla determinazione dell’ora esatta al secondo del punto nave, vi si dedicarono anche i più famosi astronomi, come Galileo ed in seguito Edmund Halley ed Isacco Newton.

Era tanto grave ed importante (l’errata determinazione del punto nave procurava la perdita di innumerevoli navi) che il Governo Inglese, nel 1714, stabilì lo strabiliante premio di 20.000 sterline per chi ne avesse trovato la soluzione.

Il premio fu assegnato, circa mezzo secolo dopo, a John Harrison, un orologiaio autodidatta che, in una vita di lavoro, costruì un cronometro da tasca un poco più grande del normale.

Lo scrittore Dava Sobel nel suo libro “Longitudine” - edizioni Rizzoli/RCS - 1997, a pagina 53, riporta:

“...*Flamsteed*, (osservatore astronomico a Greenwich interessato alla soluzione del problema della longitudine) *fin troppo meticoloso, aveva trascorso 40 anni a tracciare la mappa dei cieli, e non aveva ancora pubblicato i dati raccolti. Li teneva, ben sigillati, a Greenwich. Newton e Halley riuscirono a mettere le mani su gran parte dei documenti di Flamsteed, e nel 1712 pubblicarono un’edizione pirata del suo catalogo di stelle...*”