



Guglielmo Marconi
(1874-1937)

L'INVENZIONE DEL TELEGRAFO SENZA FILI

la straordinaria avventura di guglielmo marconi

di Carlo Colesanti*

Nel centenario dell'assegnazione del Nobel per la Fisica a Guglielmo Marconi, questo articolo, evitando sia una facile retorica celebrativa sia una revisione ipercritica (anche questa oggi di moda) ricostruisce la vicenda umana e scientifica dell'inventore della radio. Attraverso una sintetica, ma efficace e precisa descrizione del contesto in cui Marconi si trovava a operare, emerge in modo chiaro il grande valore, ma anche qualche limite, delle sue invenzioni.

.....
*European Patent Office (EPO).
.....

Nel dicembre 1909 Guglielmo Marconi riceveva il premio Nobel per la Fisica. In occasione del centesimo anniversario di questo notevole riconoscimento vale la pena di ripercorrere le principali tappe della straordinaria avventura scientifico-tecnica e imprenditoriale di Marconi e di tentare di fare un po' di luce sulla controversa paternità dell'invenzione delle trasmissioni radio.

Le onde elettromagnetiche

James Clerk Maxwell (1831-1879) è il vero e proprio padre della teoria dei campi elettromagnetici. Nel suo celebre testo *A Dynamical Theory of the Electric Field* (1865) riesce a riassumere in poche equazioni tutte le principali proprietà dei fenomeni elettrici e magnetici. Si tratta di un traguardo realmente eccezionale, sia per la portata dei risultati, sia per la formalizzazione efficacissima e sintetica, a tutt'oggi una delle più brillanti descrizioni matematiche di fenomeni fisici riuscite all'uomo.

Particolarmente interessante è il fatto che, come necessario corollario della sua trattazione, Maxwell sia «profeticamente» arrivato a postulare l'esistenza delle onde elettromagnetiche.

A differenza di buona parte dei circoli scientifici che accolgono con una certa freddezza i risultati di Maxwell, Hermann von Helmholtz (1821-1894),

Il conferimento dei premi Nobel

STOCOLMA 10, sera. — La distribuzione dei premi Nobel fu tenuta oggi nel pomeriggio, anniversario della morte del donatore Alfredo Nobel, col solito cerimoniale.

I cinque premiati, che erano tutti presenti, ricevettero dalle mani del Re il premio, il diploma e la medaglia d'oro tra grandi applausi.

I premiati sono per la fisica Marconi e Ferdinando Braun di Strasburgo.

Per la chimica Guglielmo Ostwald di Lipsia.

Per la medicina Teodoro Cocher di Berna.

Per la letteratura la signora Selma Lagerhøff scrittrice svedese.

I premi di quest'anno sono di 193.360 lire ciascuno.

Questa sera fu offerto un pranzo d'onore ai premiati dalla Direzione dei premi Nobel sotto la presidenza del principe ereditario.

Domani il Re li inviterà a pranzo al palazzo reale.

poliedrico scienziato tedesco, ne coglie la genialità e avvia uno dei suoi migliori allievi, Heinrich Rudolf Hertz (1857-1894), allo studio dei fenomeni elettromagnetici.

Negli anni 1887-1888 Hertz riesce a generare onde elettromagnetiche e a individuarne alcune notevoli proprietà. I suoi esperimenti rimangono però confinati all'interno del suo laboratorio allestito in un angolo dell'aula universitaria nella quale tiene lezione. Interessato soprattutto a una caratterizzazione teorica delle onde elettromagnetiche - sulla scia di Maxwell - Hertz non ne intuisce i possibili utilizzi. Riguardo al proprio lavoro dice: «Non è di alcuna utilità pratica. È solo un esperimento che prova che il maestro Maxwell aveva ragione. Abbiamo queste misteriose onde che non possiamo vedere a occhio nudo, ma che esistono!».

Si sbagliava di grosso, come a posteriori ben sappiamo!

Guglielmo Marconi

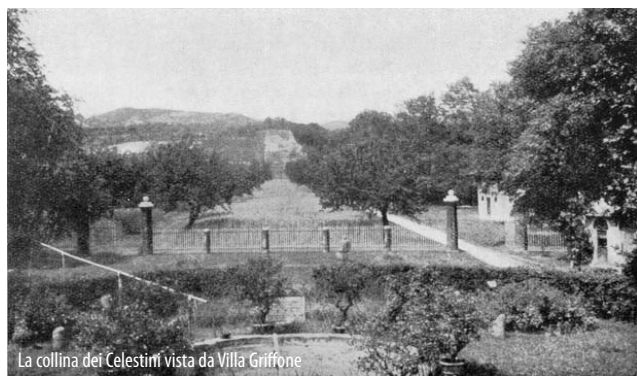
¹ Riceverà però la bellezza di sedici lauree *honoris causa* (tra cui la laurea in fisica dell'Università di Bologna e il *Master of Science* sia dell'Università di Oxford, sia di quella di Cambridge).

² Probabilmente (direttamente o indirettamente) tramite il testo, pubblicato più volte, di una celebre lezione tenuta presso la *Royal Institution* da Oliver Joseph Lodge (1851-1940) e intitolata *The work of Hertz and some of his successors*. Come illustrato nel seguito dell'articolo, Lodge è uno dei pionieri delle trasmissioni radio.

Marconi nasce a Bologna nel 1874. Il padre Giuseppe è un ricco proprietario terriero, titolare, tra l'altro, di Villa Griffone a Pontecchio (Bologna). La madre, Annie Jameson, è irlandese, di agiata famiglia. Fin da molto giovane Marconi si appassiona alla fisica e in particolare allo studio dei fenomeni elettrici. Anche per via dei numerosi spostamenti della sua famiglia tra Inghilterra, Toscana (Firenze e Livorno) e Pontecchio, non segue alcun corso di studi «convenzionale» tanto che non conseguirà neppure il diploma di maturità.¹ Prende però lezioni private di fisica e matematica e segue assiduamente la rivista tecnica *L'Elettricità*.

All'inizio del 1894 muore, in giovane età, Heinrich Hertz. Anche in chiave commemorativa, i suoi risultati trovano ampia eco nella stampa specializzata e non. Marconi, ventenne, viene così a conoscenza degli esperimenti di Hertz con le onde elettromagnetiche.² Quasi subito, mentre si trova in vacanza estiva nei pressi di Biella, concepisce l'idea di usare le onde come veicolo di un «telegrafo senza fili».

Rientrato a Pontecchio, si mette immediatamente al lavoro nel proprio laboratorio all'ultimo piano di Villa Griffone. Nella primavera del 1895 effettua i primi esperimenti all'aperto. Nel corso dello stesso anno riesce a trasmettere e ricevere onde elettromagnetiche a una distanza di oltre due chilometri e a oltrepassare l'ostacolo naturale costituito dalla collina dei Celestini. Già in occasione di questo esperimento Marconi trasmette segnali telegrafici: tre brevi impulsi corrispon-



La collina dei Celestini vista da Villa Griffone

denti ai tre punti della lettera «S» nell'alfabeto Morse.

Dotato di un notevole spirito imprenditoriale, Marconi desidera fin da subito mettere a punto un sistema di telegrafia senza fili da offrire sul mercato. Non si accontenta di semplici esperimenti dimostrativi e capisce immediatamente che ha bisogno di ingenti capitali per raggiungere i suoi obiettivi.

Scrive al Ministero di Poste e Telegrafi da cui però non riceve alcun sostegno. Anzi, pare che venga addirittura liquidato come un folle. Non si perde d'animo e, su consiglio della madre, si trasferisce in Inghilterra dove colleziona rapidamente una serie di successi tecnici e imprenditoriali.

Le imprese nate da Marconi segneranno profondamente la storia. Per decenni saranno protagoniste dello sviluppo tecnico di radio, televisione e radar e di notevoli passi avanti nell'avionica. Parteciperanno alla nascita della BBC e della RCA (*Radio Corporation of America*. Più precisamente, la RCA prenderà vita incorporando la *Marconi Wireless Telegraph Company of America* da cui proviene David Sarnoff (1891-1971), vero e proprio padre della RCA). Marconi, insieme con altri privati, sarà anche tra i fondatori dell'Unione Radiofonica Italiana (URI) che dopo la seconda guerra mondiale diverrà la RAI.

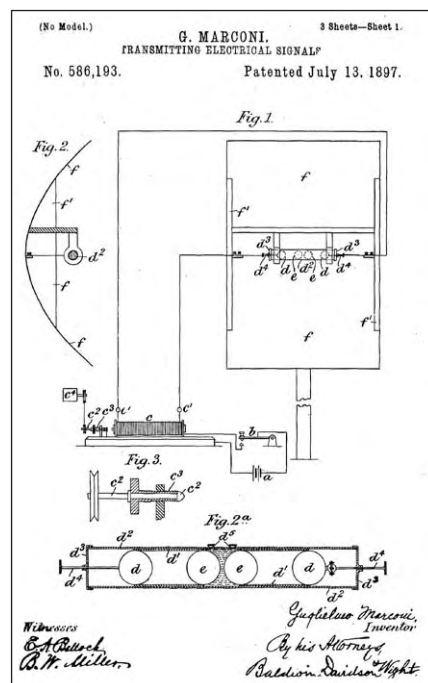
Un brevetto per il telegrafo senza fili

Nel marzo e poi nel giugno 1896 Marconi presenta la prima domanda di brevetto per il suo telegrafo senza fili. L'anno successivo fonda una propria impresa, la *Wireless Telegraph & Signal Company*, presto ribattezzata *Marconi's Wireless Telegraph Company*.

Nel frattempo effettua una serie di dimostrazioni pubbliche su distanze crescenti e, a metà 1898, è già attivo il primo servizio radiotelegrafico pubblico che collega Bournemouth all'isola di Wight (20-25 km). Nel marzo del 1899 comincia lo scambio regolare di messaggi radiotelegrafici a cavallo della Manica (South Foreland - Vimereux, oltre 50 km).

Nel settembre dello stesso anno Marconi offre la prima spettacolare dimostrazione negli Stati Uniti: equipaggia con il suo telegrafo senza fili due imbarcazioni al seguito della *America's Cup* permettendo così di trasmettere verso New York una serie di bollettini di aggiornamento sull'evoluzione delle gare. Proprio in seguito a questo successo viene fondata anche la *Marconi's Wireless Telegraph Company of America*.

Sempre nel 1899 lo scambio di messaggi tra navi della marina militare inglese arriva a coprire una distanza di circa 120 km.



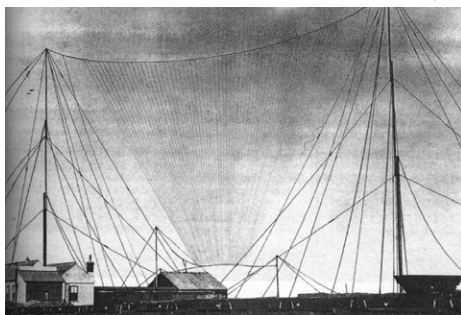
Il primo radiotelegramma «commerciale» è inviato nientemeno che da Lord Kelvin (1824-1907), che rende visita a Marconi il 3 giugno 1898 presso la *Needles radio station* sull'isola di Wight e insiste per potergli pagare una piccola somma per inviare il seguente messaggio «Maclean, Physical Laboratory, Glasgow. - Tell Blyth this is transmitted commercially through ether from Alum Bay to Bournemouth and by postal telegraph thence to Glasgow, Kelvin» (Informa Blyth che questo [messaggio] è trasmesso commercialmente via etere da Alum Bay a Bournemouth e tramite telegrafo postale da lì fino a Glasgow, Kelvin).

Un esperimento che cambia la storia

Marconi e i suoi collaboratori a San Giovanni di Terranova (1901)



³ Si noti la differenza sostanziale tra essere ragionevolmente certi di aver ricevuto un segnale (per esempio i tre punti) e ricevere correttamente l'intero testo di un messaggio.



Poldhu, in Cornovaglia, da cui il 12 dicembre 1901 viene trasmessa la sequenza di segnali che raggiunge Marconi a San Giovanni di Terranova

L'esperimento destinato a fare la storia è la prima trasmissione radiotelegrafica attraverso l'oceano Atlantico, il 12 dicembre 1901. Marconi sfida con coraggio l'opinione prevalente della comunità scientifica, secondo cui la curvatura terrestre renderebbe impossibile la trasmissione a distanze superiori ai 150-300 km (a seconda dell'altezza a cui si trovano le antenne di trasmissione e ricezione). Da Poldhu, in Cornovaglia (Gran Bretagna), su suo ordine, viene trasmessa per quattro ore una sequenza di «S» in alfabeto Morse.

Marconi stesso è dell'altra parte dell'Atlantico, a 3400 km di distanza, a San Giovanni di Terranova (Canada) dove ha fatto approntare una stazione di ricezione su *Signal Hill* (collina del segnale). Nel suo diario di laboratorio riporta la corretta ricezione dei tre punti più volte, alle ore 12:30, 1:10 e 2:20 (ora locale).

Con una progressione strabiliante, sei anni dopo i primi successi nel giardino della casa paterna, Marconi ha scavalcato l'Atlantico.

In realtà diversi studiosi che hanno cercato di ricostruire esattamente l'esperimento di Marconi sono giunti alla conclusione che è poco probabile che abbia potuto ricevere correttamente le «S» provenienti da Poldhu. Avrebbe invece udito solo un crepitio simile ai tre punti della «S» casualmente generato dal rumore atmosferico.

Va però detto che, già nel corso dell'anno successivo, Marconi conduce ulteriori esperimenti sul cui successo non aleggia alcun dubbio. Nel febbraio del 1902, su una nave di linea in viaggio dall'Europa verso l'America Settentrionale - e quindi in pubblico - riceve messaggi trasmessi da Poldhu fino a 2500 km di distanza durante la notte e fino 1120 km durante il giorno. Capta, inoltre, i fatidici tre punti della «S» fino a 3350 km di distanza.³

Nell'ottobre dello stesso anno riceve a Sydney (Nuova Scozia, Canada) il segnale trasmesso da Poldhu. A inizio dicembre riesce la trasmissione nel senso inverso, dal Canada all'Inghilterra. Il 15 dicembre viaggia oltre l'Atlantico il primo messaggio vero e proprio: il comunicato stampa dal Canada di un corrispondente del *London Times*. Nel gennaio seguente viene inviato il primo messaggio dagli Stati Uniti all'Inghilterra, il testo di una lettera di saluto indirizzata dal presidente Theodore Roosevelt a re Edoardo VII.

Dal 1907 è finalmente in funzione il servizio commerciale di radiotelegrafia transatlantica.

Dopo il Nobel, la ricerca continua

Nonostante questi successi, continua per Marconi una lotta ininterrotta in cerca di maggiore affidabilità e prestazioni. A testimonianza delle perduranti difficoltà che incontra, nel 1909, ricevendo il premio Nobel per la Fisica⁴ in riconoscimento del «contributo allo sviluppo della telegrafia senza fili», dice: «Ciò che spesso

⁴ Condiviso con il tedesco Karl Ferdinand Braun (1850-1918).

accade a un lavoro pionieristico è successo anche nel caso della radiotelegrafia. Gli ostacoli attesi si sono rivelati immaginari o facilmente sormontabili, ma al loro posto si sono presentate barriere imprevedute. Gran parte del lavoro recente è stato diretto alla soluzione di problemi che non ci si era neppure immaginati quando è stata tentata la prima volta la trasmissione su lunghe distanze».

Mentre nelle applicazioni terrestri, anche transoceaniche, Marconi deve fare i conti con la telegrafia tradizionale che per diversi anni continuerà a essere più rapida e sicura⁵, la telegrafia senza fili trova immediatamente notevoli applicazioni navali: è l'unico strumento che consente la comunicazione tra imbarcazioni e con stazioni a terra. Si rivela subito preziosissima in caso di incidenti. Anche in occasione del tragico naufragio del *Titanic* (aprile 1912) la richiesta di aiuto è trasmessa con il radiotelegrafo. Le navi che riescono ad accorrere in tempo per trarre in salvo i fortunati che hanno trovato posto nelle scialuppe sono tutte equipaggiate con gli apparecchi di Marconi. I superstiti vorranno ringraziare Marconi con una cerimonia pubblica.

Marconi è ormai a tutti gli effetti una leggenda vivente. Collezionerà una quantità impressionante di titoli onorifici, cittadinanze onorarie e riconoscimenti, senza che però venga mai meno la sua passione per la ricerca applicata.

Le prime trasmissioni di radiodiffusione per il pubblico (*broadcasting*) in Europa sono effettuate dallo stabilimento della *Marconi Company* a Chelmsford nel 1920.⁶ A cavallo tra gli anni Venti e Trenta Marconi effettua trasmissioni a microonde (cioè usando frequenze molto più alte), prima a titolo dimostrativo, poi realizzando collegamenti stabili.

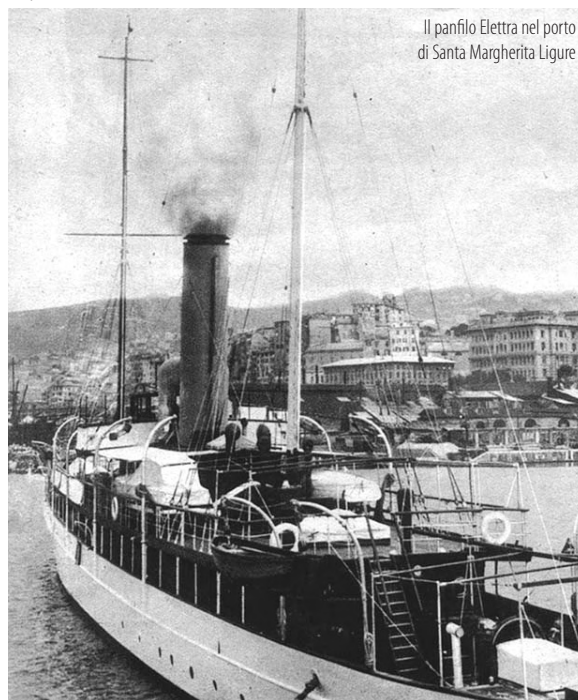
In un articolo del 1922 preconizza lo sviluppo del radar fornendone una descrizione abbastanza dettagliata. Già nel 1899, in una relazione pubblica a Londra, aveva generato fasci di onde corte menzionando il loro utilizzo per permettere alle navi «di evitare, in caso di nebbia, punti pericolosi vicino alle coste». Questi primissimi esperimenti volti alla radiolocalizzazione erano però rimasti a lungo «congelati» perché le frequenze usate da Marconi negli anni successivi erano assolutamente inadatte ad applicazioni radar.

Nel luglio del 1934 porta a termine con successo un esperimento di radionavigazione. Alla presenza di ufficiali e tecnici delle marine militari italiana e inglese lascia che un radiofaro guidi la sua imbarcazione-laboratorio (la famosa *Elettra*) da Santa Margherita verso il porto di Sestri Levante lungo un percorso delimitato da boe.

Marconi muore improvvisamente il 20 luglio 1938 a Roma, in seguito a una crisi cardiaca.

⁵ Il primo cavo telegrafico transatlantico commerciale è attivo già nel 1866 (in realtà un cavo era già stato posato nel 1858 ma dopo poche settimane aveva smesso di funzionare). Per contro, il primo cavo telefonico a varcare l'Atlantico (TAT-1) entrerà in funzione solo nel 1956.

⁶ Con un notevole ritardo rispetto agli Stati Uniti dove il primo esperimento ha luogo già alla fine del 1906. Il maggiore responsabile del ritardo è Marconi stesso che solo attorno al 1915 si convince definitivamente che la trasmissione tramite modulazione di ampiezza (*Amplitude Modulation*, AM) di onde continue, sviluppata da Reginald Aubrey Fessenden (1866-1932), è incomparabilmente più efficace della sua tecnica di trasmissione basata su scariche elettriche intermittenze.



Il panfilo Elettra nel porto di Santa Margherita Ligure

LA PATERNITÀ DEL RADAR

Si ritiene che proprio l'articolo di Marconi del 1922 (Guglielmo Marconi, *Radio telegraphy, Proceedings of the Institute of Radio Engineers* (IRE), X, 4, 1922) abbia dato il via alle intense ricerche che avrebbero portato diversi studiosi a sviluppare il radar negli anni seguenti in Inghilterra, Francia, Stati Uniti, Unione Sovietica, Germania e Olanda. La paternità del radar è però da attribuirsi al tedesco Christian Hülsmayer che già nel 1904 mette a punto e brevetta il suo «telemobiloscopia» capace di localizzare navi attraverso nebbia e oscurità fino a circa 3 km di distanza. Hülsmayer però precorre così nettamente i tempi che nessuno capisce la portata della sua invenzione. Solo con l'affermarsi dell'aviazione militare l'importanza del radar diviene evidente.

I molti inventori della trasmissione radio

Accanto a Marconi altri scienziati portano a termine con successo esperimenti di radiotrasmissione proprio negli stessi anni.

Nell'agosto 1894, in occasione di un incontro della *British Association for the Advancement of Science* presso l'Università di Oxford, l'inglese Oliver Joseph Lodge dà una dimostrazione di radiotrasmissione di impulsi brevi e lunghi su una distanza di una cinquantina di metri. Pur avendo di fatto inviato un segnale Morse, Lodge ammetterà di non aver avuto l'idea di usare i suoi strumenti per trasmettere messaggi né di essersi posto il problema di verificare fino a quale distanza il segnale potesse essere ricevuto.

All'inizio del 1895 il fisico indiano Jagadis Chandra Bose effettua un esperimento spettacolare di trasmissione radio a microonde (cioè ad alte frequenze). Alla presenza del vicegovernatore, le onde da lui generate attraversano le pareti del Municipio di Calcutta e causano l'esplosione di un piccolo mucchietto di polvere da sparo collocato in una stanza vicina.

Bose intuisce prontamente che la «luce invisibile» (il nome che usa per le onde elettromagnetiche) «può passare facilmente attraverso muri in mattoni ed edifici. Per questo, può essere usata per trasmettere messaggi senza che sia necessaria la mediazione di cavi».⁷ Tuttavia, eccezion fatta per il progetto di un esperimento di trasmissione radio a una distanza di circa un miglio (che non è chiaro se sia stato effettivamente portato a compimento o meno⁸), Bose non dimostra interesse per la trasmissione su lunghe distanze e rivolge, invece, la propria attenzione allo studio della polarizzazione delle onde elettromagnetiche ottenendo notevoli risultati.

Sarà un autentico pioniere nello studio delle microonde. Ideerà diversi dispositivi elettronici: le prime guide d'onda e le prime antenne a bocca radiante. Svilupperà, inoltre, il rivelatore a cristalli di galena, il primo ricevitore di onde radio a semiconduttori.

Nel maggio del 1895 anche il russo Alexander Stepanovic Popov (1859-1906) porta a compimento con successo esperimenti di trasmissione radio. È però interessato principalmente allo studio di fenomeni atmosferici. Negli anni seguenti continua il lavoro iniziato rivolgendo la propria attenzione alle trasmissioni radiotelegrafiche tra navi e stazioni a terra (molto probabilmente influenzato dal successo che negli stessi anni ottiene Marconi). I suoi progressi sono però più lenti di quelli di Marconi: il raggio d'azione è di sei miglia

⁷ Queste le parole che Bose usa per presentare il proprio esperimento in un saggio divulgativo in lingua bengalese intitolato *Luce invisibile*. Non è però ben chiaro quanto tempo dopo gli eventi sia stato scritto il saggio.

⁸ Mukherji scrive chiaramente che il progetto non ha avuto seguito. Emerson, sostiene che l'esperimento abbia avuto luogo e sia stato addirittura ripreso dalla stampa (cfr. indicazioni bibliografiche).

nel 1898 e trenta miglia nel 1899 (rispettivamente 11 e 55 km).

Chi però più veementemente di chiunque altro contesterà a Marconi l'invenzione della radiotrasmissione è Nikola Tesla, probabilmente il più geniale inventore del suo tempo. Elettrotecnico per formazione, pioniere dell'uso della corrente alternata, inventore del motore elettrico a induzione e di innumerevoli altri ritrovati (molti dei quali tuttora in uso!), Tesla comincia a interessarsi alla radiotrasmissione nel 1891.

Nel 1893 - due anni prima di Marconi - dà la prima dimostrazione pratica di trasmissione radio davanti al pubblico della XVI *Convention of the National Electric Light Association*, a St. Louis (Missouri). Nello stupore (e spavento) generale, fa accendere un tubo di Geissler (una sorta di lampada) a una decina di metri di distanza.

Anche se più tardi rivendicherà con forza la piena paternità della telegrafia senza fili, Tesla è, almeno nei primi anni dei suoi esperimenti, interessato soprattutto a trasmettere quantitativi rilevanti di energia.⁹

Proprio in quest'ottica è pervicacemente convinto che l'uso delle onde elettromagnetiche (hertziane) costituisca un serio spreco di energia.

Non a caso, la famosa domanda di brevetto depositata da Tesla nel 1897 per il «sistema a quattro circuiti», pur descrivendo un apparecchio di per sé idoneo alla trasmissione radio, è relativa a un «sistema di trasmissione [senza fili] di energia elettrica». Ciò mette bene in luce come nel 1897 - anno in cui Marconi già si accinge a offrire un servizio commerciale di radiotelegrafia - Tesla sia ancora interessato principalmente a trasmettere potenza elettrica e non messaggi.¹⁰

Negli anni successivi Tesla manifesterà maggiore attenzione anche per le onde elettromagnetiche. Nel 1898 dimostra il funzionamento di una barca radiocomandata (il che, ovviamente, presuppone un'affidabile comunicazione senza fili tra telecomando e ricevitore a bordo).

Nel 1900 inizia la costruzione della *Wardenclyffe Tower*, un centro di trasmissione che nelle sue intenzioni si sarebbe dovuto sviluppare in un sistema di comunicazioni radio a copertura globale.

Tesla e Marconi saranno coinvolti per decenni in dispute brevettuali (tra loro e con altri) con esiti alternanti. Alla fine, nel 1943, la Corte Suprema degli Stati Uniti giungerà alla conclusione che il contenuto di due dei principali brevetti statunitensi di Marconi e del brevetto statunitense di Lodge (acquistato dalla *Marconi Company*) è anticipato dal brevetto depositato da Tesla nel 1897 (U.S. Supreme Court, *Marconi Wireless Telegraph Company of America vs. United States*, 320 U.S. 1).

Vale la pena di sottolineare che (perfino negli Stati Uniti dove vige il principio che il brevetto spetti al *first to invent*) la corte chiamata a risolvere una controversia brevettuale non ha il compito di ripartire equamente i meriti di un'invenzione tra chi ritiene di averla concepita (è compito degli storici!), ma semplicemente di accertare la validità dei brevetti che le sono sottoposti (e l'eventuale contraffazione di brevetti validi) secondo criteri che dipendono spesso più dalla formulazione letterale dei brevetti che dalle intuizioni scientifiche e tecniche alla loro origine.

La sentenza del 1943 è stata contestata da diversi osservatori: la causa è, infatti, tra gli Stati Uniti e la *Marconi Wireless Telegraph Company of America* (che pretendeva il pagamento di diritti da parte dell'esercito americano) e viene decisa nel bel mezzo della seconda guerra mondiale in un momento in cui - giustamente - è considerato inaccettabile sottrarre risorse allo sforzo bellico corale.



Nikola Tesla (1856-1943)

⁹ Si tratta verosimilmente di un retaggio (forse inconsapevole) della sua formazione. Da buon elettrotecnico, vorrebbe *in primis* alimentare apparecchi elettrici (motori, lampade, eccetera) senza bisogno di cavi o contatti che portino loro la corrente. Nonostante la sua indiscutibile genialità e la capacità di visione di cui dà innumerevoli prove, l'uso dell'elettricità come mero veicolo per trasmettere informazioni (telegrafo, telefono) gli risulta meno familiare.

¹⁰ È però opportuno precisare che, nella sua domanda di brevetto, Tesla menziona fuggacemente che «l'apparecchio che ho illustrato si presta anche a numerosi altri impieghi di valore, per esempio qualora si desideri trasmettere a grandi distanze messaggi intellegibili».

¹¹ La *High Court* inglese (Justice Parker) giungerà a questa conclusione già nel 1911 (Marconi vs. British Radio Tel. & Tel. Co., 27 T.L.R. 274).

¹² Nella motivazione della sentenza del 1943 la Corte Suprema americana afferma esplicitamente che il brevetto originale di Marconi non è messo in questione.

¹³ Non pare ci siano chiare prese di posizione da parte di Marconi, cosa che però non può certo essergli rimproverata visto che erano in corso cause civili.

Nel contempo, però, nessuno sarà in grado di contestare con successo i corrispondenti brevetti inglesi di Marconi¹¹ né, soprattutto, il suo primo brevetto depositato nel 1896.¹²

Tesla è duro nei confronti di Marconi: lo accusa di aver copiato abbondantemente. Pare che il suo primo commento alla notizia della radiotrasmissione transatlantica del 1901 sia stato «Lasciate pure che continui, Marconi sta usando diciassette miei brevetti».

La dimostrazione di Tesla del 1893 ha, effettivamente, avuto una notevole eco internazionale ed è quindi possibile che Marconi ne fosse venuto a conoscenza già nel 1894, prima di cominciare i propri esperimenti.

Marconi però nega che all'epoca dei suoi primi tentativi sapesse del lavoro di Tesla, mentre riconosce con franchezza di essere stato a conoscenza delle pubblicazioni di Hertz, Branly e Righi, oltre al fatto di dover moltissimo, in termini di formazione personale, al professor Vincenzo Rosa (da cui aveva ricevuto lezioni private in gioventù, mentre si trovava a Livorno).

È invece certo o quasi che alcuni tra i circuiti elettrici geniali messi a punto da Tesla - in particolare la famosissima bobina di Tesla del 1891 e probabilmente anche il «sistema a quattro circuiti» del 1897 - abbiano avuto notevole influenza sulla successiva evoluzione degli apparecchi di Marconi.¹³

È giusto celebrare Marconi?

Alla luce di queste complesse vicende è naturale chiedersi in che misura sia giusto celebrare Marconi come inventore del «telegrafo senza fili».

Benché, come illustrato, Marconi non sia stato il primo a effettuare trasmissioni radio, non gli si possono negare alcuni meriti estremamente rilevanti.

In primo luogo l'aver immediatamente colto che l'applicazione più importante delle onde elettromagnetiche sarebbe stata la trasmissione dell'informazione: il «telegrafo senza fili» verso cui Marconi dirige fin dal primo momento i propri sforzi.

Vale però la pena di notare che l'intuizione iniziale di Marconi, pur acuta, è comunque lontana dal cogliere appieno le reali potenzialità delle onde elettromagnetiche come mezzo di trasmissione.

Per lunghi anni Marconi ritiene, infatti, che il telegrafo sia uno strumento di comunicazione pienamente soddisfacente e non pensa a trasmettere direttamente la voce.

A differenza di Marconi, gli altri «inventori» della radiotrasmissione non si prefiggono esplicitamente applicazioni telegrafiche. Anzi, tendenzialmente anche dopo aver portato a termine con successo i primi esperimenti, continuano a non accorgersi di che cosa hanno per le mani, spesso prigionieri del proprio *background* o, addirittura, della propria genialità multidisciplinare.

LA PATERNITÀ DELLA RADIO

È il canadese Reginald Aubrey Fessenden (1866-1932) il pioniere della radio vera e propria, cioè della trasmissione di segnali audio. Fessenden intuisce presto che la trasmissione di un'onda continua ha potenzialità molto maggiori dei sistemi intermittenti basati su scariche elettriche usati fino a quel momento (tra gli altri da Marconi e Tesla). Mette a punto un oscillatore a onda continua e adotta la modulazione d'ampiezza (Amplitude Modulation, AM) ancora oggi utilizzata. Nel dicembre del 1900 trasmette per la prima volta la voce a circa 1,5 km di distanza.

Già nell'autunno del 1906, senza neppure averne l'intenzione, varca l'oceano Atlantico. Uno scambio di informazioni di servizio tra suoi operatori in due stazioni a una ventina di chilometri di distanza nel Massachusetts viene ricevuto perfettamente in un'altra sua stazione sperimentale in Scozia. Di lì a poco, la vigilia di Natale del 1906 (quasi 14 anni prima che in Europa), manda in onda la prima trasmissione radio che viene ricevuta da diverse navi in viaggio nell'Atlantico settentrionale e meridionale (e, ovviamente, equipaggiate con i suoi ricevitori).

Inoltre Marconi, pur essendo da un punto di vista tecnico e scientifico molto meno brillante di geni quasi inarrivabili come Tesla e Bose, riunisce in sé numerose qualità che si rivelano preziosissime per portare a un successo mondiale il suo telegrafo senza fili.

È un lavoratore infaticabile. Dà prova di un notevole coraggio e di capacità imprenditoriali straordinarie. Sa trattare efficacemente con la stampa e, essendo perfettamente a conoscenza dei propri limiti come scienziato e tecnico, sa circondarsi di collaboratori molto capaci.

Sono belle le parole con cui uno dei suoi migliori ingegneri, Richard Norman Vyvyan (1876-1946), ricorda come Marconi fosse solito lavorare: «Solo chi ha lavorato con Marconi può capire il coraggio che egli ha mostrato tra le frequenti delusioni, la straordinaria fertilità della sua immaginazione nell'inventare nuovi metodi e nell'accantonare quelli che si rivelano affetti da errori, la sua disponibilità a lavorare anche sedici ore al giorno nei momenti in cui c'è da sperimentare qualche nuovo sviluppo interessante».

In conclusione, sembra opportuno riconoscere che altri, *in primis* Tesla, furono molto superiori a Marconi sotto il profilo tecnico-scientifico e riuscirono prima di lui a trasmettere e ricevere onde radio. Che, certamente, anche senza il contributo di Marconi le comunicazioni radio si sarebbero presto affermate: i tempi erano inequivocabilmente maturi. Che Marconi è debitore, in particolar modo verso Tesla (e successivamente verso Fessenden), di parte degli straordinari sviluppi tecnici che hanno seguito i suoi primi successi. Ma è assolutamente d'obbligo riconoscere anche che Marconi è, senza alcun dubbio, il principale protagonista di come le cose sono concretamente andate e merita ampiamente il titolo di inventore del «telegrafo senza fili».¹⁴



L'ultima fotografia di Guglielmo Marconi Roma, stazione radio di Santa Palomba, giugno 1937



¹⁴ Non, invece, quello di inventore della radio così come la conosciamo oggi, titolo che spetta in misura molto maggiore a Fessenden.

INDICAZIONI BIBLIOGRAFICHE E SITOGRAFICHE alla pagina successiva.

INDICAZIONI BIBLIOGRAFICHE E SITOGRAFICHE

- Comitato Guglielmo Marconi International, www.radiomarconi.com/marconi (ricca raccolta di documenti e articoli su Marconi).
- Fondazione Guglielmo Marconi, www.fgm.it/site/index.php (particolarmente interessante l'archivio con gli scritti di Marconi - www.fgm.it/site/ita/archivi/scritti/scrittietl.php - e numerosi articoli di giornali d'epoca).
- Comitato Nazionale per le celebrazioni del centenario del premio Nobel a Guglielmo Marconi, www.marconicentenarionobel.it/index.php/it/home (con l'elenco dei principali eventi commemorativi).
- MarconiCalling, museo e archivio *online* della Marconi Company (Marconi plc) www.marconicalling.com/introstring.htm (ricca raccolta multimediale di documentazione).
- Guglielmo Marconi, *Wireless telegraphic communication, Nobel Lecture*, December 11, 1909, disponibile *online*: http://nobelpriize.org/nobel_prizes/physics/laureates/1909/marconi-lecture.pdf (testo originale in inglese). La traduzione in italiano, pubblicata dalla Reale Accademia d'Italia nel 1941, è disponibile nell'archivio *online* della Fondazione Guglielmo Marconi: <http://www.fgm.it/site/ita/archivi/scritti/scrittietl.php>.
- Guglielmo Marconi, *Radio telegraphy, Proceedings of the Institute of Radio Engineers (IRE)*, X, 4, 1922. La traduzione in italiano dell'articolo è disponibile nell'archivio *online* della Fondazione Guglielmo Marconi: www.fgm.it/site/ita/archivi/scritti/scrittietl.php
- James Brittain, *Guglielmo Marconi*, *Proceedings of the IEEE*, Vol. 80, No. 8, August 1992.
- Henry M. Bradford, *Marconi's Three Transatlantic Radio Stations in Cape Breton*, *Royal Nova Scotia Historical Society Journal*, Volume 1, 1998, disponibile anche *online*: <http://ns1763.ca/marconi100/marconi1.html>.
- U.S. Supreme Court, *Marconi Wireless Telegraph Company of America vs. United States*, 320 U.S. 1, argued: April 9-12, 1943; decided: June 21, 1943, disponibile (tra gli altri anche) all'indirizzo: <http://www.radiomarconi.com/marconi/popov/sentenza.html>.
- John S. Belrose, Fessenden and Marconi: *Their Differing Technologies and Transatlantic Experiments During the First Decade of this Century*, *International Conference on 100 Years of Radio*, 5-7 September 1995, disponibile *online*: http://www.ieee.ca/millennium/radio/radio_differences.html.
- Matthew Trainera, *The role of patents in establishing global telecommunications*, *World Patent Information*, Volume 29, Issue 4, December 2007.
- IEEE History Center, *Biographies*, brevi biografie di Guglielmo Marconi e Nikola Tesla, rispettivamente: www.ieee.org/web/aboutus/history_center/biography/marconi.html; www.ieee.org/web/aboutus/history_center/biography/tesla.html.
- Nikola Tesla on his Work with Alternating Currents and Their Application to Wireless Telegraphy, Telephony and Transmission of Power: An Extended Interview*, Leland I. Anderson, Editor, Twenty-First Century Books, Colorado, 1992, Trascrizioni di colloqui di Tesla con il suo avvocato in preparazione di udienze giudiziarie, disponibile anche *online*: www.tfcbooks.com/tesla/nt_on_ac.htm#A7.
- Margaret Cheney, *Tesla - Man out of Time*, Touchstone, 2001.
- Alcune voci di Wikipedia, the free encyclopedia, <http://en.wikipedia.org/> in particolare: Hermann_von_Helmholtz, Heinrich_Hertz, Invention_of_radio, Guglielmo_Marconi, Nikola_Tesla, Karl_Ferdinand_Braun, Jagadish_Chandra_Bose, Oliver_Joseph_Lodge, Alexander_Stepanovich_Popov, History_of_radar, RCA, David_Sarnoff (attenzione: le pagine in inglese sono di ottimo livello, ma non mancano alcuni errori).
- James P. Rybak, *Oliver Lodge: Almost the Father of Radio*, *The Old Timer's Bulletin On-line Edition*, Antique Wireless Association, 2002, disponibile *online*: www.antiquewireless.org/otb/lodge1102.htm.
- Visvapriya Mukherji, *Some Historical Aspects of Jagadis Chandra Bose's Microwave Research During 1895-1900*, *Indian Journal of History of Science*, Calcutta, 1979, Vol. 14, No. 2, pp. 87-104, disponibile *online*: www.new.dli.ernet.in/rawdataupload/upload/insa/INSA_1/20005af5_87.pdf.
- Visvapriya Mukherji, *Jagadis Chandra Bose, Builders of modern India*, Publications Division, Ministry of Information and Broadcasting, Govt. of India, New Delhi, 1983.
- D. T. Emerson, *The Work of Jagadis Chandra Bose: 100 Years of MM-wave Research*, *IEEE Transactions on Microwave Theory and Techniques*, Vol. 45, No. 12, December 1997. Una versione rivista dell'articolo (febbraio 1998) è disponibile *online* sul sito del National Radio Astronomy Observatory: www.tuc.nrao.edu/~demerson/bose/bose.html.
- Famous scientists who greatly contributed to "electro" science, Heinrich Rudolf Hertz, The Institute of Chemistry, The Hebrew University of Jerusalem, <http://chem.ch.huji.ac.il/history/hertz.htm>.