

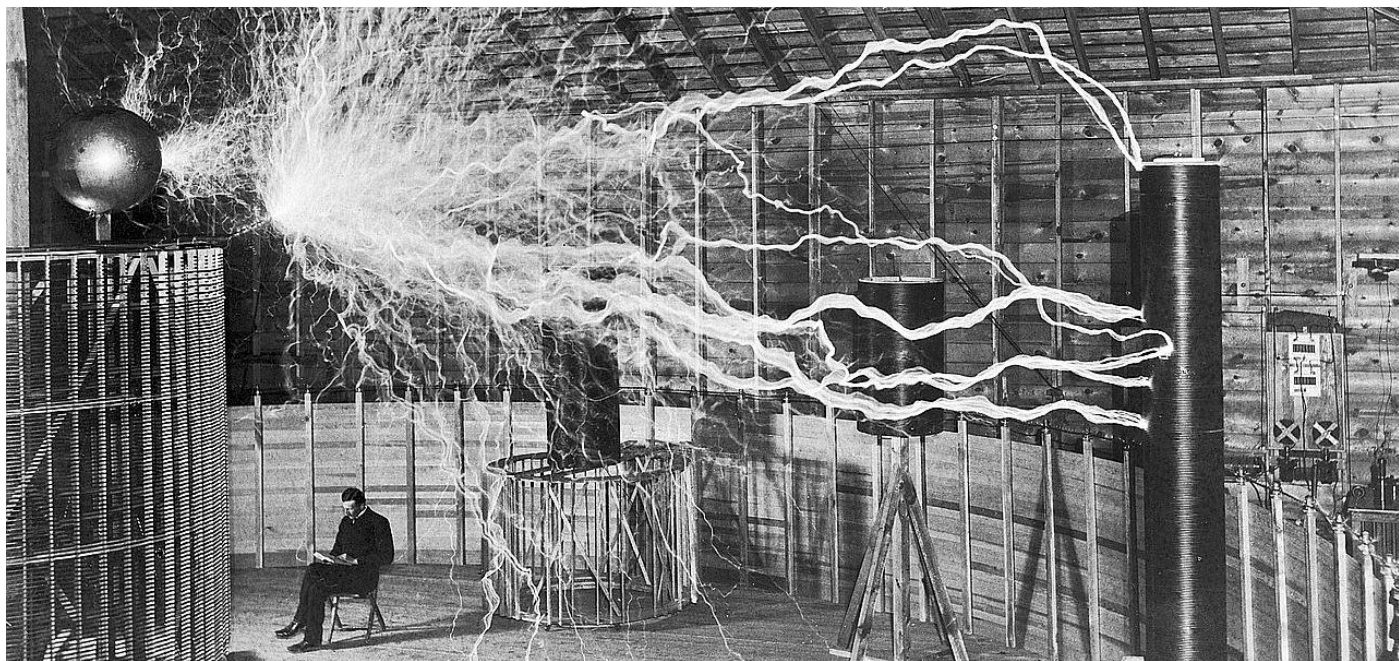
## NIKOLA TESLA: UNO SCIENZIATO GENIALE

di Sergio Musazzi\*

*Nell'anno 2023 cade l'ottantesimo anniversario della morte di Nikola Tesla, scienziato e inventore di grande versatilità creativa. L'autore ne tratteggia, con interessante dovizia di particolari, la figura sia scientifica sia umana non priva di una complessità dovuta al suo carattere eccentrico e talora stravagante, ma anche a problemi di salute. Le sue ricerche e i suoi progetti applicativi hanno spesso anticipato nel campo dell'ingegneria elettrotecnica e in quello dell'elettromagnetismo importanti invenzioni di fondamentale importanza, anche per le ricadute sociali ed economiche.*

\* Ricercatore e divulgatore scientifico

Ottanta anni fa, nel gennaio del 1943 moriva a New York Nikola Tesla, uno degli scienziati più geniali e famosi, ma allo stesso tempo anche controversi, vissuti a cavallo fra il diciannovesimo e il ventesimo secolo. A conferma della sua fama, l'importante rivista americana *Life magazine* in un suo speciale del 1997 ha inserito Tesla al cinquantasettesimo posto nella graduatoria delle cento persone più famose vissute nell'ultimo millennio. Inoltre, in suo onore, nel 1960 la comunità scientifica ha attribuito il suo nome all'unità di misura dell'induzione magnetica nel Sistema Internazionale (Tesla con simbolo T).



Oltre a essere stato socio onorario della *American Association for the Advancement of Science*, Tesla ha ricevuto numerose lauree ad honorem fra le quali spiccano quelle dell'Università di Yale e della *Columbia University*, è stato premiato dal *Franklin Institute* e nel 1917 è stato insignito della prestigiosa *Medaglia Edison* dalla *IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers)*. Molti dei suoi studi hanno portato a importanti innovazioni tecnologiche, soprattutto nel settore dell'ingegneria elettrotecnica, come testimoniano i suoi numerosi brevetti – ben 280 - depositati in 26 diversi paesi nel corso della sua lunga carriera. Tesla è stato inoltre candidato al *Premio Nobel* nel 1912 e, successivamente, nel 1915 in condivisione con Thomas Edison, ma in entrambe le occasioni non lo ricevette (nella seconda, in particolare, sembra per via del fatto che entrambi i candidati rifiutarono la premiazione congiunta a motivo della reciproca ostilità).

Nonostante i numerosi riconoscimenti ricevuti, tuttavia, a causa della sua personalità eccentrica e di alcuni comportamenti piuttosto stravaganti che hanno caratterizzato l'ultima parte della sua vita – successivamente identificati come sintomi di *Disturbo Ossessivo Compulsivo (OCD)*, una patologia a quel tempo ancora poco conosciuta – Tesla fu alla fine ostracizzato da una parte della comunità scientifica e, anche a causa di alcune sue dichiarazioni piuttosto bizzarre e non giustificate, considerato dall'opinione pubblica un eccentrico visionario e uno scienziato folle. Occorre, inoltre, aggiungere che molti dei suoi risultati sono stati successivamente utilizzati strumentalmente per sostenere la nascita di pseudoscienze, teorie sugli UFO e forme di occultismo *New Age*.

Gli interessi di Tesla, tuttavia, non si limitarono esclusivamente all'ambito tecnico-scientifico ma riguardarono, anche se in misura minore, temi legati alla filosofia alla sociologia e alla religione. Su questi argomenti intervenne (soprattutto nell'ultima parte della sua vita) su quotidiani e riviste per esprimere il proprio punto di vista. Scrisse anche diversi articoli autobiografici, raccolti poi nel volume *My Inventions*. Parlava, inoltre, correttamente ben nove lingue (fra le quali anche l'italiano e il latino) che gli hanno consentito di mantenere rapporti con importanti uomini di cultura di diversi paesi (fra questi spicca per importanza e continuità quello di amicizia con lo scrittore Mark Twain).

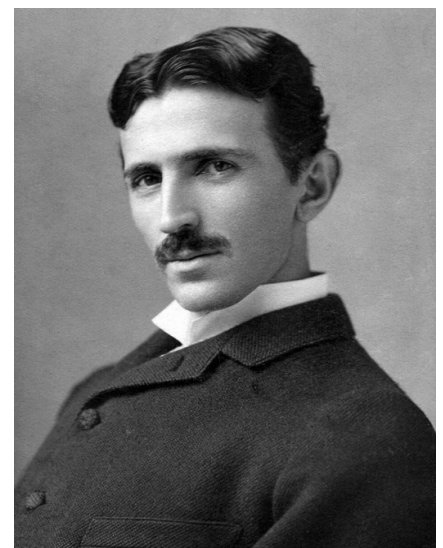
### La vita

Nikola Tesla nasce il 10 luglio 1856 nel villaggio di Smiljan al confine fra la Croazia (a quel tempo appartenente all'Impero Austro Ungarico) e la Serbia. Il padre Milutin era un ministro della chiesa ortodossa mentre la madre Georgina, pur essendo una casalinga non scolarizzata, era una donna dotata di notevole ingegno e creatività. Dopo la scuola elementare, Nikola frequenta la scuola superiore di Karistadt (ora Carlovac), dove riesce a diplomarsi in soli tre anni.

In seguito si iscrive al Politecnico di Graz in Austria – a quel tempo considerato una delle migliori Università tecniche in Europa – con indirizzo elettrico e meccanico, senza tuttavia conseguire la laurea perché interrompe gli studi dopo il primo semestre del terzo anno (sembra a causa di una espulsione dovuta al mancato pagamento delle tasse universitarie). Infine, su insistenza del padre, frequenta per alcuni mesi i corsi di fisica e matematica avanzata dell'Università di Praga. Sempre nel periodo giovanile, oltre alla preparazione scientifica dà spazio anche alla formazione di una cultura più ampia dedicando una parte del proprio tempo alla lettura di importanti autori (fra i quali Voltaire, Goethe, Shakespeare, Mach), imparandone addirittura alcune opere a memoria grazie alla sua prodigiosa capacità mnemonica.

### Le ricerche, le scoperte, le invenzioni, i brevetti

L'attività lavorativa di Tesla inizia nel 1881, all'età di 25 anni, quando viene assunto come ingegnere elettrotecnico presso una compagnia telegrafica di Budapest. L'anno successivo si trasferisce a Parigi per lavorare presso la *Continental Edison Company*, dove si occupa della progettazione di migliorie per il funzionamento di apparati elettrici. Stando a quanto afferma nella sua autobiografia, è di quello stesso anno l'intuizione di un motore elettrico, il motore asincrono, basato sul fenomeno dell'induzione magnetica. L'idea può essere così sintetizzata: gli avvolgimenti contenuti nello statore - la parte esterna e fissa del motore - alimentati da una corrente alternata



Nikola Tesla

(bifase o trifase) creano un campo magnetico rotante nello spazio (campo statore) che avvolge interamente il rotore - la parte mobile del motore. A causa della minor velocità di rotazione di quest'ultimo rispetto al campo statore, i suoi avvolgimenti sono sottoposti a una continua variazione del flusso magnetico e di conseguenza sono percorsi da una corrente indotta. Il campo magnetico generato da quest'ultima (campo rotore), pertanto, per la legge di Lenz si oppone alle variazioni del flusso magnetico in cui è immerso, e di conseguenza ruota nel verso opposto a quello statorico trascinandolo con sé l'albero rotore, che inizierà così anch'esso a ruotare. I primi brevetti di Tesla sul motore asincrono risalgono al 1888, tuttavia, poiché furono depositati il mese successivo alla pubblicazione (sulla rivista *L'elettricità*) della teoria dei campi rotanti da parte dell'italiano Galileo Ferraris, la proprietà intellettuale della scoperta venne attribuita a quest'ultimo.

Nel 1884 Tesla emigra negli Stati Uniti d'America e, come lui stesso racconta, al suo arrivo si presentò al famoso Thomas Alva Edison con una lettera credenziale scritta dal suo superiore nella precedente attività lavorativa. Il testo della lettera era piuttosto conciso ma significativo: «Conosco due grandi uomini: uno siete voi, l'altro è questo giovane». Edison assunse Tesla nella sua azienda e, ben presto, constatata la sua bravura, gli affidò il compito di riprogettare l'esistente generatore di corrente continua per migliorarne le prestazioni. Il successivo lavoro di Tesla a questo progetto fu molto proficuo e fruttò all'azienda di Edison diversi brevetti estremamente redditizi. Ciò nonostante, Edison non mantenne l'iniziale promessa di elargire al tecnico croato una forte ricompensa economica in caso di successo. Non vedendosi riconosciuto il lavoro svolto, Tesla si licenziò e fondò una propria società: la *Tesla Electric Light and Manufacturing*. Questa società, tuttavia, non ebbe lunga vita per sopraggiunti disaccordi con i suoi finanziatori. Per guadagnarsi da vivere, pertanto, nei due anni successivi Tesla fu costretto a lavorare come operaio generico a New York.

Nel 1888 Tesla inizia a collaborare come consulente con George Westinghouse che, accogliendo le sue idee, sviluppa industrialmente i sistemi elettrici polifase su cui è basata la trasmissione della corrente alternata a grande distanza. Ebbe così inizio la cosiddetta *guerra delle correnti* con Edison, che invece sosteneva - soprattutto per i benefici economici che ne traeva - l'utilizzo della corrente continua. I vantaggi offerti dall'uso della corrente alternata divennero, tuttavia, ben presto evidenti, e da allora nelle applicazioni industriali e domestiche del mondo intero si utilizzano esclusivamente dispositivi alimentati in corrente alternata. La prima dimostrazione pratica dello sfruttamento della corrente alternata fu effettuata dallo stesso Tesla, che utilizzò questa forma di energia per illuminare i padiglioni dell'*Esposizione Universale* tenutasi a Chicago nel 1893. In quella stessa manifestazione furono esposte le lampade luminescenti (precursori delle attuali lampade al neon) ideate da Tesla e fu data allo stesso scienziato la possibilità di presentare al grande pubblico i principi teorici del campo magnetico rotante, precedentemente sfruttati per l'ideazione del motore asincrono.

Sempre nello stesso anno - quindi ben prima dei proclami di Guglielmo Marconi - Tesla presenta al *Franklin Institute* il principio di funzionamento del *telegrafo senza fili*, che successivamente pubblica anche sul *Century Magazine* e ne registra il brevetto. Per questi motivi, quando nel 1904 l'Ufficio Brevetti assegna il brevetto sullo stesso argomento a Guglielmo Marconi, Tesla inizia con quest'ultimo una lunga battaglia legale sulla priorità dell'invenzione. Nonostante nel 1909 Marconi avesse ricevuto il Premio Nobel per l'invenzione della radio, la battaglia legale si concluse vittoriosamente per Tesla nel 1944 - quindi un anno dopo la sua morte - quando il brevetto di Marconi venne annullato dalla Corte Suprema che riconobbe gli importanti contributi di Tesla allo sviluppo della tecnologia riguardante la trasmissione di onde elettromagnetiche a distanza senza fili.

Dello stesso periodo sono anche i brevetti relativi al *radiocomando a distanza* e alla *candela elettrica*, utilizzata (ancora oggi!) per l'accensione dei motori a combustione interna a benzina. Il radiocomando fu inizialmente proposto ai militari dell'esercito degli Stati Uniti per scopi bellici (per esempio per pilotare siluri radiocomandati) ma fu da questi ignorato. In seguito fu poi presentato in maniera spettacolare nell'ambito di una grande manifestazione sull'elettricità tenutasi nel 1898 al *Madison Square Garden*; in quell'occasione fu mostrato al numeroso pubblico presente la possibilità di pilotare da remoto un'imbarcazione.

Nel 1896 Tesla pubblica sulla rivista *Electrical Review* alcune radiografie delle ossa della sua mano realizzate con dei raggi X prodotti da *tubi a vuoto a singolo nodo* di

sua invenzione. Si trattava di sorgenti a raggi X molto primitive che sfruttavano per la generazione della radiazione ionizzante il processo di *bremstrahlung* (o radiazione di frenamento), vale a dire l'emissione di raggi X direttamente dalle pareti di vetro del tubo a vuoto nel momento in cui venivano colpite da elettroni opportunamente accelerati. Si trattava quindi di sorgenti a raggi X sostanzialmente diverse da quelle realizzate dal fisico tedesco Wilhelm Röntgen - che per i suoi studi sui raggi X avrebbe ricevuto il Premio Nobel nel 1901 - in quanto non richiedevano l'utilizzo di un elettrodo bersaglio. Tesla, tuttavia, non rivendicò mai la priorità della scoperta e, molto sportivamente, quando nel 1896 Röntgen diffuse i suoi primi lavori sui raggi X, gli inviò una lettera di congratulazioni che includeva anche alcune delle sue prime radiografie. Fu, inoltre, il primo a rendersi conto dei rischi biologici connessi all'esposizione ai raggi X e ad avvertire di questo pericolo la comunità scientifica.

Nel 1899 Tesla trasferisce il proprio laboratorio a Colorado Springs, in Colorado, soprattutto per avere più spazio per proseguire la ricerca sulle famose *bobine a induzione* - in seguito battezzate con il suo stesso nome - che egli avrebbe utilizzato come elemento base per condurre esperimenti in altri settori quali: la luce elettrica, la fluorescenza, alcuni fenomeni di corrente alternata ad alta frequenza e, soprattutto, la trasmissione di segnali elettrici e di energia elettrica senza fili. Le bobine di Tesla erano essenzialmente dei trasformatori risonanti ad alta tensione che - diversamente da quelli convenzionali - sfruttavano il trasferimento di energia fra due circuiti accoppiati e fra loro risonanti per generare elevate tensioni a elevata frequenza. Utilizzando questi dispositivi Tesla riuscì a ottenere risultati molto spettacolari - come scariche elettriche in aria lunghe diversi metri e l'accensione, senza alcun collegamento via cavo, di lampade al neon poste a una certa distanza - risultati che seppe abilmente sfruttare per farsi pubblicità e ottenere nuovi finanziamenti per le proprie attività.

Il 7 gennaio 1900 Tesla fu costretto ad abbandonare Colorado Springs per sopraggiunti problemi economici e a vendere le apparecchiature del laboratorio per riuscire a pagare i numerosi debiti accumulati. L'attività svolta a Colorado Springs, tuttavia, non era stata inutile, ma aveva posto le basi per il suo successivo grandioso progetto: la realizzazione di una gigantesca infrastruttura per la trasmissione senza fili di potenza a grande distanza: la *Wardenclyffe Tower*. Questa imponente costruzione (nota anche come *Torre di Tesla*), fu costruita fra il 1901 e il 1905 a Long Island nello stato di New York. Si trattava di una maestosa torre costituita da una struttura portante in legno alta 57 metri sulla cui sommità era posta una cupola emisferica d'acciaio del diametro di 20,7 metri e pesante ben 55 tonnellate che fungeva da antenna. Oltre alla dimostrazione pratica del trasferimento di energia senza fili, la torre era destinata anche agli studi riguardanti lo sviluppo della telefonia commerciale senza fili attraverso l'Atlantico e la radiodiffusione.

Divergenze sull'utilizzo della torre con il suo principale sponsorizzatore - l'industriale Pierpoint Morgan - originate soprattutto da motivi riguardanti il ritorno economico dell'impresa, convinsero l'imprenditore e gli altri soci finanziatori a ritirare i propri contributi. Il progetto, ancora incompleto, fu pertanto sospeso e la torre (con gli annessi laboratori) dopo pochi anni fu abbandonata. In occasione di questo evento, i giornali dell'epoca, impietosamente, definirono la torre: «la follia di Tesla da un milione di dollari». Ironia della sorte, proprio quell'anno lo scienziato croato fu insignito della *Edison Medal*, la più alta onorificenza della *AIEE*. La torre, ormai fortemente deteriorata, venne definitivamente demolita nel 1917, durante la Prima Guerra Mondiale, su ordine del governo statunitense per timore che potesse essere utilizzata da spie tedesche o che potesse servire come punto di riferimento per i sommergibili nemici.

Negli anni successivi Tesla presentò numerosi altri brevetti, fra i quali spicca per importanza quello di una *turbina senza pale*, e quindi meno soggetta a usura, il cui prototipo (da 150 kilowatt e 16.000 giri/min.) fu presentato al pubblico nel 1906 in occasione del suo cinquantesimo compleanno. L'ultimo brevetto di Tesla risale al 1928 e riguarda il progetto di un *aereo a decollo e atterraggio verticali*, progenitore dell'attuale elicottero.

Tesla, tuttavia, non fu solo un grande uomo di scienza, ma anche una mente capace di immaginarne gli sviluppi futuri. Per esempio, in un suo articolo del 1908 scrive: «...non appena il progetto sarà realizzato,



Wardenclyffe Tower

sarà possibile per un uomo d'affari a New York dettare le sue istruzioni, e vederle istantaneamente apparire in forma di stampa nel suo ufficio a Londra o altrove. Egli dalla sua scrivania sarà in grado di telefonare a chiunque nel globo senza dover effettuare alcun cambiamento nell'equipaggiamento esistente. Uno strumento di poco costo, non più grande di un orologio, permetterà a chiunque lo porti di sentire informazioni ovunque, sia sul mare che sulla terra, musiche o canzoni, il discorso di un leader politico, l'indirizzo di un eminente uomo di scienza, o il sermone di un eloquente predicatore, diffuso in qualunque posto a qualunque distanza. Utilizzando lo stesso sistema, qualunque fotografia, carattere tipografico, o stampa potrà essere trasferito da un posto all'altro. Milioni di tali strumenti potranno essere collegati a una sola centrale di questo tipo...». Se questo scritto non anticipa l'uso dei cellulari e quello di internet poco ci manca...

### La malattia e la morte

Intorno agli anni Trenta Tesla incominciò a mostrare i primi sintomi della malattia psichica – il *Disturbo Ossessivo Compulsivo* - che lo avrebbe accompagnato fino alla fine dei suoi giorni. In particolare, era ossessionato dal numero tre e dai suoi multipli: per esempio si sentiva costretto a girare tre volte intorno a un edificio prima di entrare, oppure a ogni pasto voleva che accanto al piatto in cui mangiava ci fossero dodici o diciotto tovaglioli di lino ben impilati, inoltre aveva preteso che il numero della camera d'albergo in cui alloggiava fosse divisibile per tre. Era, inoltre, assillato anche dai piccioni. Si procurava, infatti, particolari semi con cui nutriva i volatili al *Central Park*, portandone addirittura alcuni nella sua camera d'albergo. Poiché la patologia da cui era affetto era poco conosciuta all'epoca - e non esistevano farmaci per curarla - i suoi comportamenti vennero considerati da molti una prova della sua infermità mentale. A peggiorare ulteriormente la sua immagine pubblica avevano sicuramente contribuito anche altri sintomi, meno eclatanti ma da sempre presenti - secondo alcuni, attribuibili alla *sindrome di Asperger* - come la tendenza all'isolamento, il suo disinteresse per il denaro e la sessualità (non era sposato e in tutta la sua vita non aveva avuto alcuna vicenda sentimentale), la sua straordinaria memoria e i suoi interessi molto specifici e ripetitivi.

Tesla muore a causa di un attacco cardiaco, solo, nella camera d'albergo in cui viveva (la numero 3327 al trentatreesimo piano del *New Yorker Hotel*) fra il 5 e l'8 gennaio 1943 all'età di 86 anni. Nonostante gli ingenti guadagni generati dalla vendita dei suoi precedenti brevetti sulla corrente alternata, lo scienziato croato era rimasto praticamente nullatenente e con consistenti debiti ancora da pagare. Sembra che nell'ultimo periodo della sua vita stesse lavorando al progetto di una potente arma di distruzione (che la stampa di allora piuttosto enfaticamente aveva battezzato: *il raggio della morte*). Per questo motivo, anche se i progetti di questa arma non furono mai trovati, alla sua morte tutti i suoi scritti vennero sequestrati dal governo americano e classificati come *top secret*.

Dopo le sue esequie - che ebbero luogo il 12 gennaio nella cattedrale di *Saint John the Divine* a Manhattan - alle quali parteciparono più di 2000 persone fra cui diversi premi Nobel, il suo corpo fu cremato. Nel 1957 l'urna contenente le ceneri fu trasportata a Belgrado e posta nel museo a lui dedicato, dov'è tuttora conservata.

In occasione del centocinquantesimo anniversario della sua nascita, il 2006 è stato proclamato dall'UNESCO e dai governi di Serbia e Croazia *anno di Nikola Tesla*. Il suo villaggio natale di Smiljan, distrutto durante le guerre jugoslave degli anni Novanta, è stato interamente ricostruito e aperto al pubblico assieme alla casa in cui lo scienziato aveva vissuto da giovane, opportunamente allestita come museo in sua memoria.

Sergio Musazzi (Ricercatore e divulgatore scientifico)

