

LA TRASMISSIONE DI ENERGIA ELETTRICA SENZA FILI

di Nikola Tesla

Electrical World and Engineer, 5 marzo 1904

E' impossibile resistere alla tua cortese richiesta porta in una occasione di tale momento nella vita del tuo giornale. La tua lettera ha vivificato la memoria dell'inizio della nostra amicizia, di primi tentativi imperfetti e insuccessi ingiusti, di cortesie e incomprensioni. E' stato portato dolorosamente alla mia mente la grandezza delle prime attese, il breve volo del tempo, e ahime! la piccolezza dei riconoscimenti. Le seguenti righe che, se non fosse stato per tua iniziativa, potrebbero non essere date al mondo ancora per un lungo tempo, sono un'offerta nello spirito di amicizia d'una volta, e i miei migliori auguri che la tua fortuna futura le accompagni.

Verso la fine del 1898 una ricerca sistematica, portata avanti per molti anni con l'intento di perfezionare un metodo di trasmissione di energia elettrica attraverso il "Natural Medium" (mezzo naturale), mi portò a riconoscere tre importanti necessità: primo, sviluppare un Trasmettitore di grande potenza; secondo, perfezionare gli strumenti per individuare e isolare l'energia trasmessa; e terzo, accertare le leggi di propagazione delle correnti attraverso la terra e l'atmosfera. Varie ragioni, fra le quali non ultima quella di aiutare il mio amico Leonard E. Curtis e la Colorado Springs Electric Company, mi portarono a scegliere per le mie indagini sperimentali il vasto altopiano, duemila metri sopra il livello del mare, nella vicinanza di quell'incantevole luogo di villeggiatura, che raggiunsi dopo a maggio nel 1899. Non ero là che da pochi giorni quando mi congratulai con me stesso per la scelta felice e cominciai il lavoro, per il quale mi ero preparato a lungo, con una sensazione gradevole e pieno di speranza ispiratrice. L'eccellente purezza dell'aria, l'ineguagliabile bellezza del cielo, la vista imponente di una serie di alte montagne, la calma e tranquillità del luogo – tutto intorno contribuiva a rendere ideali le condizioni per le osservazioni scientifiche. A questo era aggiunta la tonificante influenza di uno splendido clima e di una affilatura unica della coscienza. In queste regioni gli organi passano attraverso percettibili cambiamenti fisici. Gli occhi assumono una limpidezza straordinaria, che migliora la vista; le orecchie si asciugano e diventano più sensibili al suono. Là gli oggetti possono essere chiaramente distinti a distanze tali che preferisco siano giudicati da qualcun altro, e ho sentito -questo posso osare provare per- gli scoppi di tuoni lontani sette ed ottocento chilometri. Potrei aver fatto ancora meglio, non essendo noioso aspettare che arrivino i suoni, ad intervalli definiti, come annunciato precisamente dagli apparati elettrici che lo mostrano – quasi un'ora prima.

A metà giugno, mentre le preparazioni per altri lavori procedevano, sistemai uno dei Trasformatori Riceventi con l'intento di determinare in un modo nuovo, sperimentalmente, il potenziale elettrico del globo terrestre e studiare le sue oscillazioni periodiche e casuali. Questo costituiva un progetto accuratamente pianificato anticipatamente. Un dispositivo molto sensibile, auto-rigenerativo, che controllava uno strumento registratore, era incluso nel Circuito Secondario, mentre il Primario era collegato a terra e ad un terminale di capacità regolabile. Le variazioni di potenziale davano origine a sovratensioni elettriche nel Primario. La terra fu scoperta essere, letteralmente, viva (sotto tensione NdT) con vibrazioni elettriche, e presto fui assorbito profondamente nell'interessante investigazione. Il Colorado è una regione famosa per le dimostrazioni naturali di forze elettriche. In quella atmosfera secca e rarefatta i raggi del sole picchiano gli oggetti con violenta intensità. Generai vapore, ad una pressione pericolosa, in serbatoi riempiti con soluzione salina concentrata, e il lamierino di stagno di alcuni dei miei morsetti elevati si accartocciò in una vampata fiammeggiante. Un Trasformatore sperimentale ad alta tensione, incautamente esposto ai raggi del sole al tramonto, aveva la maggior parte dei composti che isolano sciolti ed era reso inutilizzabile. Favorita dalla secchezza e dalla rarefazione dell'aria, l'acqua evapora come in una caldaia, e

l'elettricità statica si sviluppa in abbondanza. Le scariche dei fulmini sono, di conseguenza, molto frequenti e alle volte di violenza inconcepibile. In una occasione, approssimativamente milleduecento scariche avvennero in due ore, e tutte in un raggio senza dubbio inferiore ai cinquanta chilometri dal laboratorio. Molti di questi assomigliavano a giganteschi alberi di fuoco con il tronco su o giù. Non ho mai visto sfere di fuoco (fulmini globulari NdT), ma in compenso alla mia delusione riuscì poi nel determinare il modo della loro formazione e nel produrli artificialmente.

Sul finire dello stesso mese notai diverse volte che i miei strumenti erano influenzati energicamente molto più da scariche (fulmini) che avevano luogo a grandi distanze piuttosto che da quelle che avvenivano nelle vicinanze. Questo mi rese molto perplesso. Qual'era la causa? Un numero di osservazioni provò che ciò non poteva esser dovuto alla differenza nella intensità delle singole scariche, e prontamente accertai che il fenomeno non era il risultato di una relazione variabile fra gli intervalli dei miei circuiti riceventi e quelli delle scariche terrestri. Una notte, mentre stavo passeggiando verso casa con un assistente, meditando su tutte queste esperienze, fui improvvisamente scosso da un pensiero. Anni prima, mentre scrivevo un capitolo delle mie Lezioni per il Franklin Institute e la National Electric Light Association, si presentò a me, ma lo accantonai come assurdo e impossibile. Lo scacciai di nuovo. Ciononostante, il mio istinto era stato risvegliato e in qualche modo sentivo che mi stavo avvicinando ad una grande rivelazione.

Era il 3 luglio –la data che non potrò mai dimenticare- quando ottenni la prima decisiva prova sperimentale di una verità di una vertiginosa importanza per il progresso dell'umanità. Una densa massa di nuvole fortemente caricata si ammassò ad ovest e verso il pomeriggio una violenta tempesta scatenò un finimondo che, dopo aver speso molta della sua furia sulle montagne, si dirigeva via a gran velocità sulle pianure. Grandi e lunghi archi persistenti si formavano quasi ad intervalli di tempo regolari. Le mie osservazioni furono ora grandemente facilitate e rese più accurate dalle esperienze già acquisite. Ero capace di maneggiare i miei strumenti velocemente ed ero preparato. Essendo correttamente regolato l'apparato di registrazione, le sue indicazioni diventavano sempre più deboli con l'aumentare della distanza della tempesta, fino a quando smettevano del tutto. Stavo osservando in una impaziente attesa. Abbastanza naturalmente, in breve tempo le indicazioni cominciarono di nuovo, aumentarono sempre di più e, dopo il passaggio attraverso un massimo, gradualmente diminuivano e cessavano ancora una volta. Diverse volte, in intervalli che si ripresentavano regolarmente, gli stessi effetti erano ripetuti fino a quando la tempesta che, come ovvio da semplici calcoli, si stava muovendo con velocità quasi costante, si era ritirata ad una distanza di circa trecento chilometri. Non solo questi strani effetti non si fermarono allora (a tempesta allontanata NdT), ma continuavano a manifestarsi con forza non diminuita. Successivamente, osservazioni simili furono fatte anche dal mio assistente, Mr Fritz Lowenstein, e poco dopo svariate mirabili opportunità si mostrarono, le quali misero in evidenza, ancora più efficacemente e inconfondibilmente, la vera natura dello stupefacente fenomeno. Non rimase assolutamente dubbio: stavo osservando onde stazionarie.

Come la sorgente delle perturbazioni andava via, il circuito ricevente si imbatteva successivamente nei suoi nodi e cicli. Impossibile così come sembrò, questo pianeta, a dispetto della sua vasta estensione, si comportava come un conduttore di dimensioni limitate. Lo straordinario significato di questo fatto nella trasmissione di energia attraverso il mio impianto mi era già diventato completamente chiaro. Non solo era effettuabile inviare messaggi telegrafici a qualsiasi distanza senza fili, come avevo riconosciuto molto tempo prima, ma anche applicare sopra l'intero globo le deboli modulazioni della voce umana, molto di più, trasmettere energia, in quantità illimitate, a qualsiasi distanza terrestre e pressoché senza perdita.

Con queste stupende possibilità in vista, e la prova sperimentale davanti a me che la loro realizzazione era d'ora in poi meramente una questione di conoscenza pratica, pazienza e abilità, intrapresi energicamente lo sviluppo della mio Trasmettitore di Aumento (o Trasmittente Moltiplicatrice, Magnifying Transmitter), ora, tuttavia, non tanto con l'originale intenzione di realizzarne uno di grande potenza, quanto con lo scopo di imparare come costruire il migliore. Questo è, essenzialmente, un circuito di auto-induzione molto elevata e piccola resistenza che nella sua disposizione, modo di eccitazione e funzionamento, può esser detto di essere diametralmente opposto di un circuito di trasmissione tipico della telegrafia attraverso l'irraggiamento Hertziano o elettromagnetico. E' difficile formulare una idea adeguata della meravigliosa potenza di questo dispositivo unico, attraverso l'aiuto del quale il globo sarà trasformato. Essendo ridotte le radiazioni elettromagnetiche ad una quantità insignificante, e mantenute le condizioni esatte di risonanza, il circuito si comporta come un enorme pendolo, immagazzinando indefinitivamente l'energia del Primario provocando impulsi e impressioni sulla messa a terra del Primario provocando impulsi e impressioni sulla terra e la sua atmosfera che conduce oscillazioni armoniche di intensità che, come hanno mostrato i test veri e propri, possono essere spinti così lontani tanto da sorpassare quelli ottenuti nella naturale visualizzazione dell'elettricità statica.

Simultaneamente a queste attività, gli strumenti di individuazione e isolamento furono gradualmente migliorati. Grande importanza fu assegnata a questo, perché fu scoperto che una semplice messa a punto non era sufficiente ad affrontare le vigorose condizioni vere e proprie. L'idea fondamentale di impiegare un numero di elementi peculiari, associati co-operativamente, per lo scopo di isolare l'energia trasmessa, risale direttamente al mio esame accurato della Chiara e suggestiva esposizione del meccanismo dei nervi umani di Spencer. L'influenza di questo principio sulla trasmissione delle informazioni, e dell'energia elettrica in genere, non può essere ancora calcolato, perché l'arte è ancora allo stato embrionale; ma molte migliaia di messaggi simultanei telegrafici e telefonici, attraverso un singolo canale conduttore, naturale o artificiale, e senza interferenze reciproche preoccupanti, sono certamente praticabili, mentre milioni sono possibili. D'altro canto, qualsiasi grado desiderato di individuazione può essere assicurato dall'uso di un grande numero di elementi co-operativi e variazione arbitraria delle loro caratteristiche peculiari e ordine della successione. Per ovvie ragioni, il principio sarà anche di gran valore nell'estensione della distanza della trasmissione.

Il progresso benché di inevitabilità lento era stabile e sicuro, perché gli obiettivi miravano a, ed erano in, una direzione di mio studio costante ed esercizio. Non è, perciò, stupefacente che prima della fine del 1899 completai il lavoro intrapreso e raggiunsi i risultati che ho annunciato nel mio articolo nel Century Magazine del giugno 1900, ogni parola del quale era accuratamente pesata.

Molto è stato già fatto verso il rendere il mio impianto commercialmente disponibile, nella trasmissione dell'energia in piccole quantità per scopi specifici, come pure su una scala industriale. Il risultato raggiunto da me è dimostrato dal mio progetto di trasmissione intelligente, per il quale è stato suggerito il nome di "Telegrafia Mondiale", facilmente realizzabile. Esso stabilisce, credo, nel suo principio di funzionamento, mezzi impiegati e capacità produttiva dell'applicazione, un radicale e fruttuoso distacco da quanto è stato fatto prima d'ora. Non ho alcun dubbio che si dimostrerà molto efficiente nell'illuminare le masse, particolarmente nei paesi selvaggi e regioni meno accessibili, e che si aggiungerà materialmente alla sicurezza generale, comfort e convenienza, e nel mantenimento delle relazioni pacifiche. Esso implica l'impiego di una quantità di impianti, tutti capaci di trasmettere segnali specifici ai più remoti confini della terra. Ognuno degli impianti sarà preferibilmente situato vicino qualche centro importante di civiltà e le informazioni che riceve attraverso qualsiasi canale saranno proiettate a tutti i punti del globo. Un dispositivo semplice ed economico, che potrebbe essere portato in una tasca, potrà poi essere impostato in un posto qualsiasi su mare o terra, e indicherà le notizie del mondo o così tanti messaggi quanto può essere

designato a fare. Di conseguenza l'intera terra sarà convertita in un enorme cervello, così come era, capace di risposta in ognuna delle sue parti. Poiché un singolo impianto di tuttavia cento cavalli vapore può gestire centinaia di milioni di apparecchi, l'impianto avrà una capacità di lavoro in pratica infinita, e dovrà essere necessario a facilitare immensamente e ridurre i costi della trasmissione di informazioni.

Il primo di questi impianti centrali dovrebbe essere già completato se non fosse stato per dei ritardi impreveduti che, fortunatamente, non hanno niente a che fare con le sue caratteristiche puramente tecniche. Ma questa perdita di tempo, sebbene fastidiosa, può, dopo tutto, dimostrarsi essere una benedizione in un travestimento. Il miglior progetto di cui sono a conoscenza è stato adottato, e il Trasmettitore emetterà un'onda complessa di totale massima attività di dieci milioni di cavalli vapore, l'uno per cento dei quali è ampiamente sufficiente a "circondare il globo". Questo enorme ammontare di distribuzione di energia approssimativamente due volte quello delle cascate combinate del Niagara, è ottenibile solo dall'uso di certi artifici, i quali renderò noti in corso debito.

Per una grande parte del lavoro che ho fatto così a fondo sono grato alla nobile generosità di Mr J Pierpoint Morgan, che era tanto più benvenuto e stimolante, quanto più era teso in una sola volta dato che, coloro i quali avevano promesso molto, erano i più grandi degli scettici. Devo ringraziare anche il mio amico, Stanford White, per la sua grande assistenza disinteressata e di gran valore. Questo lavoro è ora molto avanzato, e sebbene i risultati possano essere in ritardo, sicuramente stanno per arrivare.

Nel frattempo, la trasmissione di energia su una scala industriale non è stata dimenticata. La Compagnia Canadese Niagara Power mi ha offerto uno magnifico incentivo, e il prossimo successo da compiere per amore dell'arte, mi darà la più grande soddisfazione rendendo la loro concessione finanziariamente redditizia per loro. In questo primo impianto di energia, che ho progettato per lungo tempo, propongo di distribuire dieci milioni di cavalli vapore mediante una tensione di cento milioni di volts, la quale sono ora capace di produrre e maneggiare in sicurezza.

Questa energia sarà raccolta in tutto il globo preferibilmente in piccole quantità, in un range da una frazione di uno, sino a pochi cavalli vapore. I relativi usi dell'impianto principale saranno l'illuminazione delle case isolate. Prende molta poca potenza illuminare un'abitazione con tubi vuoti funzionanti attraverso correnti ad alta frequenza e in ogni caso un terminale, uno piccolo sopra il tetto sarà sufficiente. Un'altra preziosa applicazione sarà far funzionare gli orologi ed altri apparecchi simili. Questi orologi saranno straordinariamente semplici, non necessiteranno assolutamente alcuna assistenza e indicheranno rigorosamente il tempo esatto. L'idea di applicare sulla terra l'orario americano è affascinante e molto probabilmente diverrà popolare. Ci sono innumerevoli dispositivi di tutti i generi che attualmente né sono impiegati, né possono essere alimentati, e facendoli funzionare in questa maniera sarò capace di offrire una gran convenienza al mondo intero con un impianto di non più di dieci mila cavalli vapore. L'introduzione di questo sistema darà opportunità per l'invenzione e fabbricazione come non si era mai presentata prima.

Conoscendo l'importanza del lontano raggiungimento di questo primo tentativo e il suo effetto sullo sviluppo futuro, lo farò procedere lentamente e accuratamente. L'esperienza mi ha insegnato a non darmi un termine alle iniziative il compimento delle quali non è completamente dipendente dalle mie proprie capacità e sforzi. Ma sono fiducioso che queste grandi rivelazioni non sono lontane, e so che quando questo primo lavoro sarà completato si conformeranno con certezza matematica.

Quando la grande verità verrà accidentalmente rivelata e poi confermata empiricamente sarà pienamente riconosciuto che questo pianeta, con tutta la sua immensità spaventosa, è per le correnti elettriche di fatto nient'altro che una piccola sfera di metallo, e da questo fatto ne deriveranno tante

opportunità per noi, ognuna delle quali, superando l'immaginazione e di incalcolabile importanza, sarà contraccambiata più che certa di risultato; quando il primo progetto sarà inaugurato e sarà mostrato che un messaggio telegrafico, quasi segreto e inafferrabile come un pensiero, potrà essere trasmesso a qualsiasi distanza terrestre, che il suono della voce umana, con tutte le sue intonazioni e le sue inflessioni, potrà essere riprodotto fedelmente e istantaneamente in qualsiasi altro punto del globo, che l'energia di una cascata potrà essere resa disponibile per produrre luce, calore e forza motrice dovunque - su mare o terra o su nel cielo - l'umanità sarà come un mucchio di formiche mescolato con un bastoncino: vedremo il caos arrivare!