

ARDF TEORICO/PRATICO

di Roberto Mercadante IØBLA



Vorrei con questo scritto richiamare l'attenzione su dei concetti basilari riguardanti l'attenuazione di un segnale radio particolarmente nelle condizioni che si possono verificare durante le competizioni ARDF sulle bande dei due e ottanta metri.

Per fissare le idee, consideriamo un TX ed un RX posti ad una distanza "d" maggiore di 2 o 3 lunghezze d'onda, per evitare il campo d'induzione e che siano entrambi dotati di antenna dipolo; la formula che esprime in dB l'attenuazione del segnale trasmesso dal TX e ricevuto dall' RX in "campo libero" è la seguente:

$$\text{attenuazione di tratta} = 22 + 20 \cdot \log (d/\lambda)$$

ove "d" = distanza tra TX e RX [m]

ed "λ" = lunghezza d'onda [m].

Con questa basilare formula, per chi i sa districare matematicamente, sottraendo i guadagni in dB (rispetto al dipolo) delle antenne del TX ed RX, e conoscendo la potenza e.r.p. del TX, è possibile calcolare il valore del segnale in ricezione; per ottenere il valore in μV all'ingresso del RX, è necessario tener conto della sua impedenza.

Evitando i vari passaggi matematici esprimerò con delle semplici frasi ciò che si può dedurre da questa formula e cioè:

- 1) la tensione (o la corrente) sui terminali dell'antenna RX è inversamente proporzionale alla distanza "d"
- 2) la potenza captata dall'antenna RX è inversamente proporzionale al quadrato della distanza "d"

Alcuni esempi potranno chiarire la pratica utilità di questa formula.



Primo esempio

Ad un certo punto (A nel disegno in basso), durante la ricezione del segnale, noto che l' S-meter mi indica un segnale di S7, indi proseguo nella direzione indicata dall'antenna direttiva, e, quando osservo che l'S-meter è su S8 (B), considero e stimo la distanza percorsa (AB).

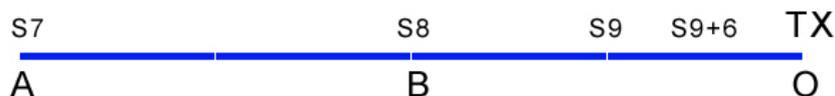


fig. n°1

Posso di conseguenza affermare che il TX è ad una distanza circa uguale a quella già percorsa (cioè quella relativa tra ricezione S7 e su S8.)

Questo risultato è realizzabile se sono verificate le due seguenti condizioni: attenuazione del segnale in campo libero e S-meter tarato con indicazioni relative a 6db per ogni punto della scala "S".

Spiegazione: ogni punto della scala S, equivalente a 6dB e corrisponde al raddoppio della tensione sull'ingresso dell'RX e per la proporzionalità inversa della tensione rispetto alla distanza, se ne deduce che l'incremento di un punto S corrisponde al dimezzamento della distanza precedente.

Sul grafico ho segnato in scala anche i segnali di (S9) e (S9+6 dB).

$$AB = BO \quad \text{ovvero} \quad AO = 2 * AB$$

E' poco probabile che si realizzi questo esempio in ARDF perché il campo di competizione generalmente è ben diverso da un *campo libero*; però questo esempio ci chiarisce il concetto di come aumenti il segnale che si riceve in relazione alla distanza.

Secondo esempio

Durante le prove relative ad una competizione ARDF sui due metri, si è notato che il segnale ricevibile nelle zone più distanti è estremamente debole su S2; in questo caso per migliorare da S2 ad S3 la ricezione è necessario incrementare di 6 dB la potenza e.r.p. del TX cioè quadruplicare la potenza irradiata; ciò può essere realizzato o quadruplicando la potenza del TX o installando un'antenna che guadagni 6db (collineare verticale a quattro elementi), oppure raddoppiando (3 dB) la potenza del TX insieme all'adozione di una antenna che guadagni 3 dB (collineare verticale a due elementi).

In una analoga situazione relativa ad una competizione ARDF sugli 80 metri, per migliorare il debole segnale ricevibile in zone marginali da S3 a S4, si è optato di prolungare il filo d'antenna da 2,2 m iniziali ad 4,4 m; ciò dovrebbe assicurare una potenza irradiata maggiore di circa 4 volte (6dB).

Terzo esempio

Questo è stato realmente constatato sui due metri. TX con 15w con guadagno d'antenna di 8dB; distanza di 25 Km: altezza di circa 800 m; RX equipaggiato con antenna da 6dB (HB9CV). Facendo i conti e considerando la tratta libera da ostacoli, si ottiene un segnale sull'RX di 0,87 mV / 50 ohm, che sullo S-meter è S9 +25dB.

La potenza del TX non era stata dichiarata, di conseguenza il forte segnale ricevuto, ha ingannato tutti i partecipanti, che hanno ricercato invano nella zona. Nessuno è arrivato al traguardo !!

Quarto esempio

Altro esempio in cui si usa la formula dell'attenuazione, ma che non si attiene ad un impiego ARDF. Mettendo a confronto l'attenuazione trasmessa via radio tra due dipoli, e l'attenuazione di un identico segnale convogliato via cavo coassiale, si osserva dal grafico che ad una certa distanza le due attenuazioni si equivalgono, e che a distanze maggiori di questa, il segnale trasmesso via radio è senz'altro da preferire, specialmente quando vengono utilizzate antenne direttive di elevato guadagno.

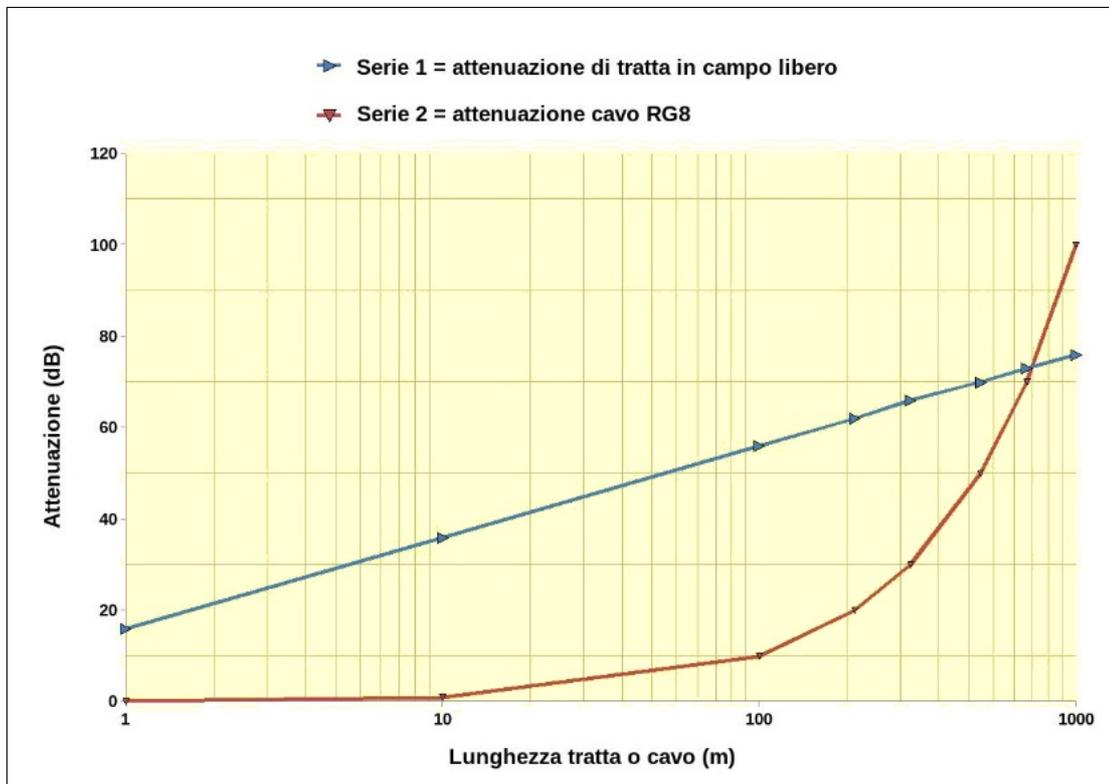


fig. n° 2

Il diagramma della figura precedente esprime l'attenuazione di tratta a confronto con l'attenuazione di un cavo con perdita di circa 10 dB su 100 metri (RG8 a 150MHz).

Dal diagramma si vede che da zero sino a circa 733 metri la perdita nel cavo è minore, mentre per distanze superiori il mezzo più idoneo è proprio la trasmissione in aria.

Spero d'essere stato chiaro e d'aver ben illustrato un aspetto di ciò che consegue dalla teoria messa in pratica.

Roberto Mercadante IØBLA