

Semplice antenna verticale per tutte le bande

L'ingegnosità non è morta: KA0RUM, da poco radioamatore, si cimenta coi misteri delle antenne filari e ne esce vincitore

• Phil Morgan, KA0RUM •

Lunghi anni di esperimenti da parte dei radioamatori hanno prodotto innumerevoli progetti di antenna su molteplici pubblicazioni e una grande mole di letteratura sull'argomento; radioamatore da soli tre anni, ho anch'io condiviso la perplessità di molti altri colleghi di fronte a questa miriade di dati e di schemi.

Per chiarirmi le idee ho cominciato a studiare ogni autorevole articolo sulle antenne che ho potuto reperire: molte cose non le ho capite, in altre ho raggiunto il livello degli altri radioamatori, ma pian piano qualcosa è rimasto ed è così che è nata l'antenna qui descritta.

Si tratta sicuramente di un compromesso, ma con diverse favorevoli caratteristiche, tra cui:

- 1) copertura di tutte le bande HF e dei 160 metri;
- 2) basso angolo di irradiazione;
- 3) guadagno;
- 4) moderata direzionalità;
- 5) scarso ingombro;
- 6) basso costo e facilità di costruzione.

L'unico fattore limitante è la necessità di un paio di sostegni dell'altezza di 13,7 metri, come pali, piloni, case o, nel mio caso, alberi. Dalle mie letture ho potuto capire che esistono solo due tipi principali di antenna, da cui derivano tutti gli altri: le variazioni sono infinite, alcune semplici ed altre complesse, ma tutte si rifanno o al dipolo o all'antenna filare alimentata ad un'estremità.

La maggior parte delle filari risulta difficile da adattare come impedenza e dà problemi di radiofre-

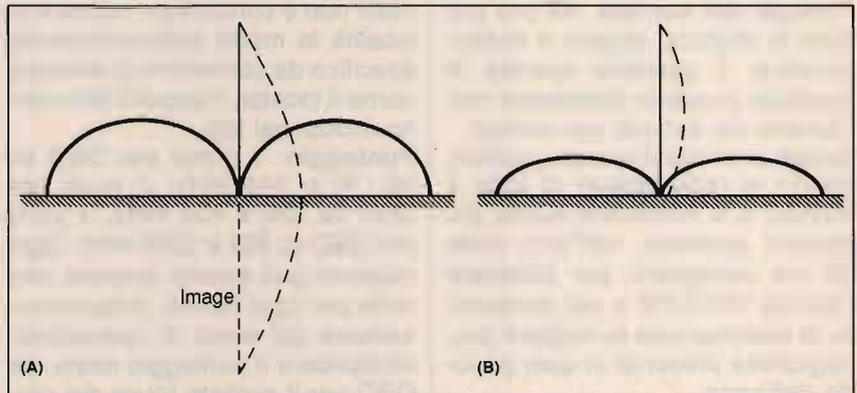
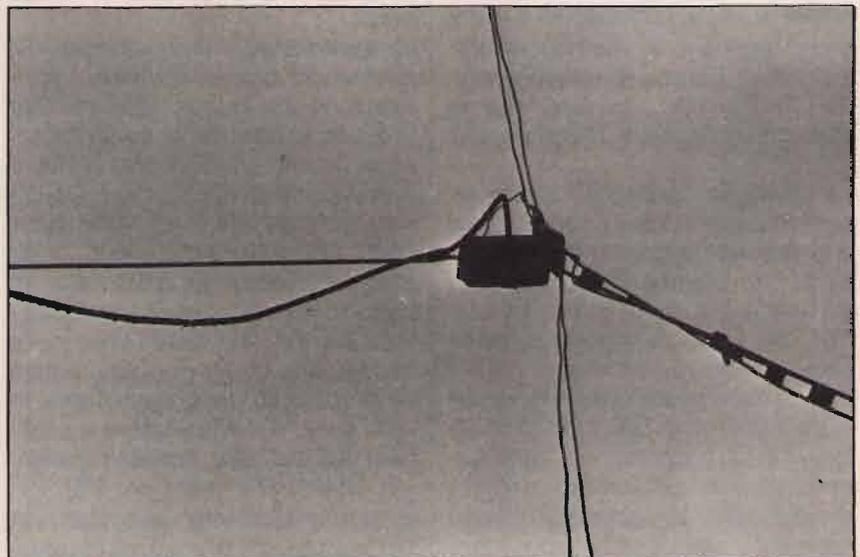


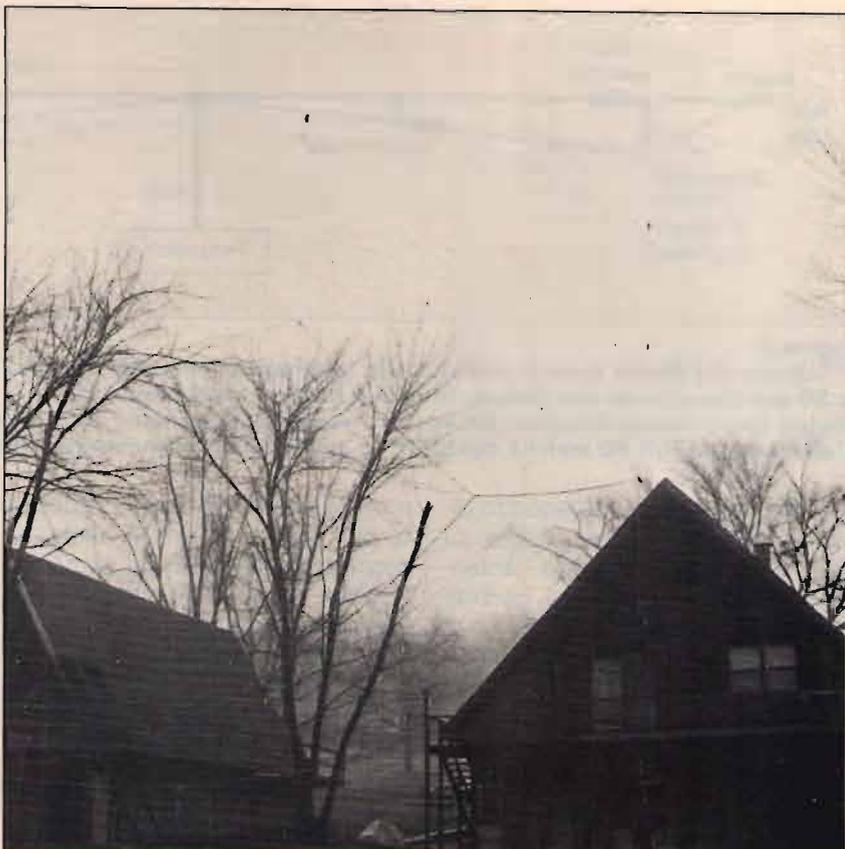
figura 1
La verticale a 1/2 d'onda (B) dà un angolo di irradiazione inferiore e punti di massima corrente ad un angolo di elevazione superiore rispetto ad un radiatore a 1/4 d'onda (A). Per l'efficiente funzionamento della verticale a 1/2 onda non è necessario un sistema di radiali.



"Il relè per il controllo di fase è posto nel punto di alimentazione di uno dei dipoli ed è controllato a distanza tramite una corrente a 12 Volt".



“La trappola per gli 80 metri è ricavata da un tubo in PVC del diametro di 3,75 cm”.



“La sistemazione dell’antenna nel giardino di KAORUM, con i tiranti in nylon appesi agli alberi”.

quenza nella stazione e di irradiazione dal cavo di alimentazione; quindi, secondo me, non rimane altro che il vecchio dipolo. D’altronde, ottenere un basso angolo di irradiazione alle basse frequenze richiede strutture di sostegno troppo alte per le possibilità pratiche della maggior parte dei radioamatori: innalzare un’antenna per gli 80 metri alla necessaria quota di $1/2$ lunghezza d’onda richiederebbe un palo di una quarantina di metri.

Per la maggior parte di noi la risposta a questo problema è uno dei molti tipi di antenna verticale a $1/4$ d’onda. Però, il buon funzionamento richiede l’uso di radiali di sufficiente lunghezza ed in numero adeguato; la lunghezza richiesta è di solito pari a $1/4$ d’onda della più bassa frequenza di trasmissione e questo significa un bel po’ di spazio, un bene estremamente scarso per chi vive in città.

Però, c’è un’antenna verticale che non richiede radiali, possiede un angolo di irradiazione ancora mi-

gliore di quello della verticale a $1/4$ d’onda e non ha bisogno di complessi adattatori d’antenna per il collegamento al trasmettitore: si tratta del semplice dipolo a $1/2$ onda, disposto verticalmente (fig. 1). D’altra parte, poiché un dipolo verticale per gli 80 metri avrebbe bisogno di un sostegno di quaranta metri, assai poco pratico, ho cominciato a cercare un tipo di dipolo caricato, per ridurne l’altezza. Ho potuto scoprire un dipolo creato da Bill Franckboner W9INN, che misura solo 14 metri e può essere impiegato su tutte le bande, dai 10 agli 80 metri. Utilizzando un sistema di dipoli caricati paralleli, con un punto di alimentazione comune, Bill ha inventato un’antenna che risuona naturalmente sui 15, 20, 40 e 80 metri e che, con un adattatore, funziona bene su tutte le gamme HF.

La mia variazione, qui descritta (fig. 2), si differenzia in quanto risuona sui 10, 20, 40 e 80 metri ed è più corta di 1,5-1,8 metri in quanto gli elementi per gli 80 metri so-

no ripiegati su sé stessi. Questo riduce la gamma operativa sui 40 e 80 metri, ma è un problema di scarsa importanza se si ricorre ad un adattatore e si impiega un cavo di alimentazione a bassa perdita. Grazie all’adattatore si ottiene un ottimo funzionamento anche su 12, 15 e 30 metri.

Quindi, ora l’altezza dei sostegni richiesti era di 13,7 metri ed il problema poteva essere risolto con un tirante di nylon teso sui rami alti degli alberi del mio giardino. L’antenna ha dato validi risultati su ogni banda e la sostituzione del coassiale con una piattina bifilare da 450 ohm ha consentito l’uso anche sui 160 metri.

In seguito ho cercato l’ispirazione per migliorare la mia nuova creatura; nella parte dell’**ARRL Antenna Book** dedicata ai sistemi di antenne ad elementi attivi ho trovato il metodo per trasformare un dipolo verticale in questo genere d’antenna, con possibilità di ottenere un’irradiazione longitudinale o ortogonale.

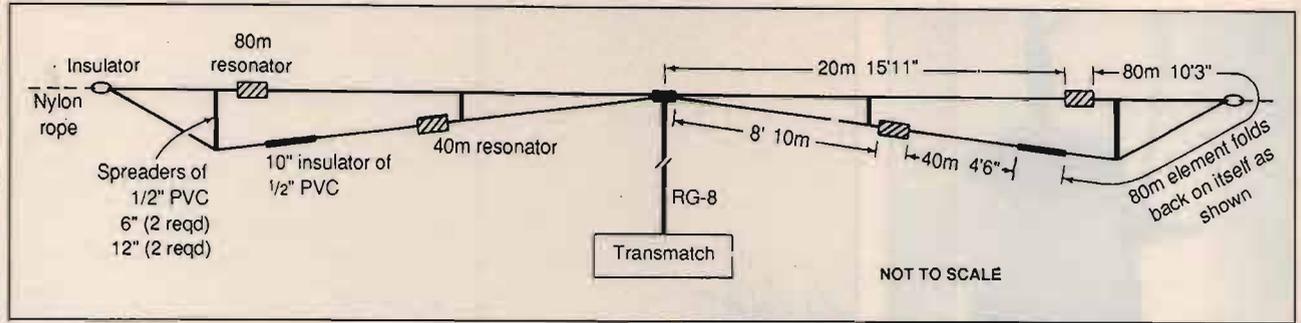


figura 2

Schema del dipolo (non in scala), della lunghezza compresa tra 12,2 e 12,5 metri; risuona su 10, 20, 40 e 80 metri e, con un adattatore, funziona bene su ogni banda HF. Nylon rope: tirante di nylon; Resonator: trappola; Spreaders: distanziatori; 80 m elements fold back...: l'elemento per gli 80 metri è ripiegato su sé stesso come mostrato in figura.

Ho così realizzato un secondo dipolo, ho teso un altro tirante su due alberi e ho innalzato l'antenna, con le alimentazioni centrali separate e collegate per mezzo di 10 metri di piattina bifilare da 450 ohm (fig. 3). La linea di trasmissione è connessa ad un punto posto esattamente

a metà strada tra le due antenne e, per circa 9 metri, si allontana perpendicolarmente dal piano del sistema, prima di dirigersi verso la mia stazione, dov'è collegata all'adattatore. Per invertire la fase, è possibile realizzare un semplice dispositivo impiegando componenti reperibili

in commercio. Nel punto di alimentazione di una delle due antenne va installata una scatola a tenuta stagna, al cui interno va inserito un relè a due vie e due posizioni, da 12 volt, in grado di sopportare correnti di 10 ampère. Un alimentatorino in grado di fornire 12 V ed un interruttore posto in

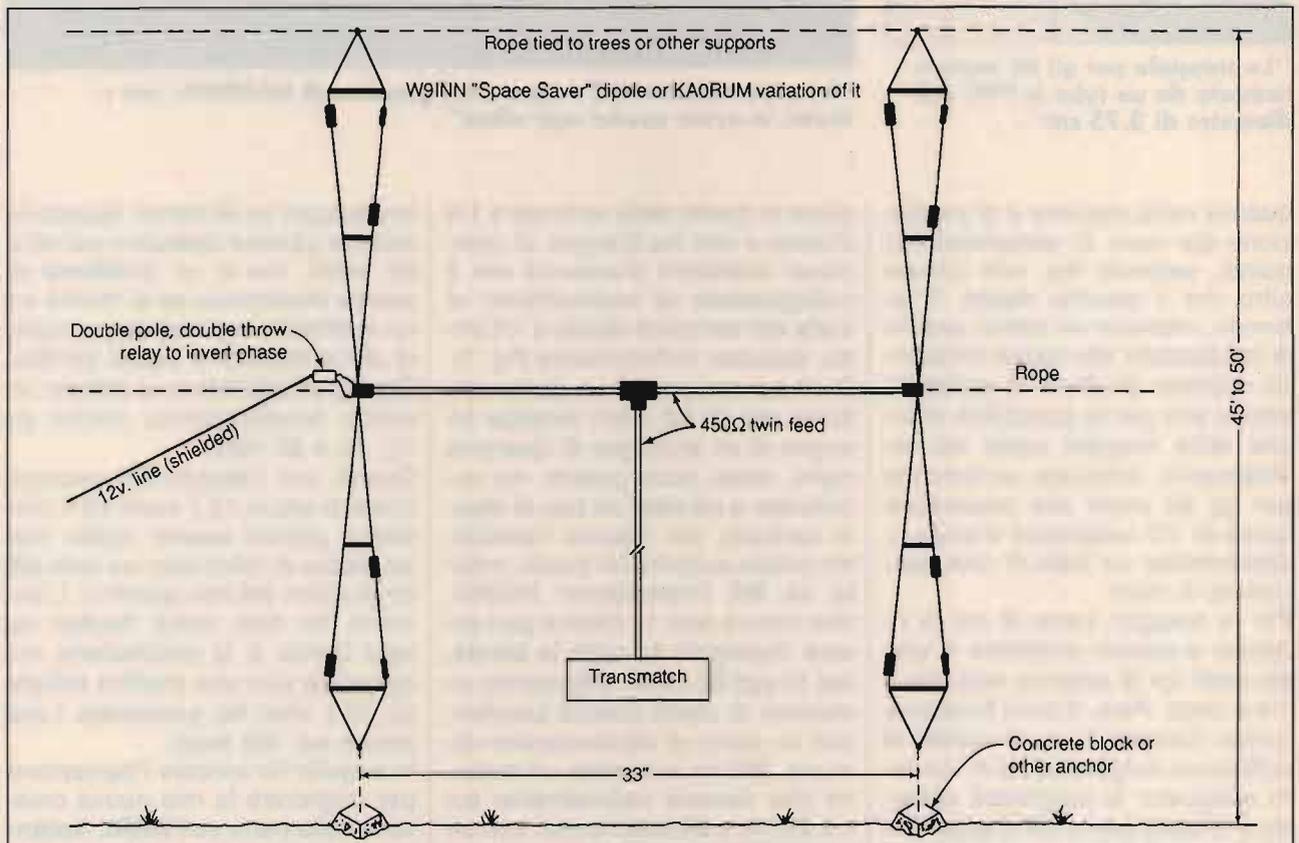


figura 3

La differenza di fase del sistema può essere selezionata tra 0° e 180° per modificare l'irradiazione. Il guadagno è compreso tra 0,2 e 4,9 dB rispetto al dipolo singolo. Lobi multipli si verificano sulle frequenze più alte. Rope tied...: tirante appeso agli alberi o altri supporti; Double pole...: relè per inversione di fase; 450 ohm twin feed: piattina bifilare da 450 ohm; Concrete block...: blocco di cemento o altro ancoraggio; 12 V line (shielded): alimentazione schermata per 12 V; 45' to 50': 13,7-15,24 metri; 33': 10 metri.

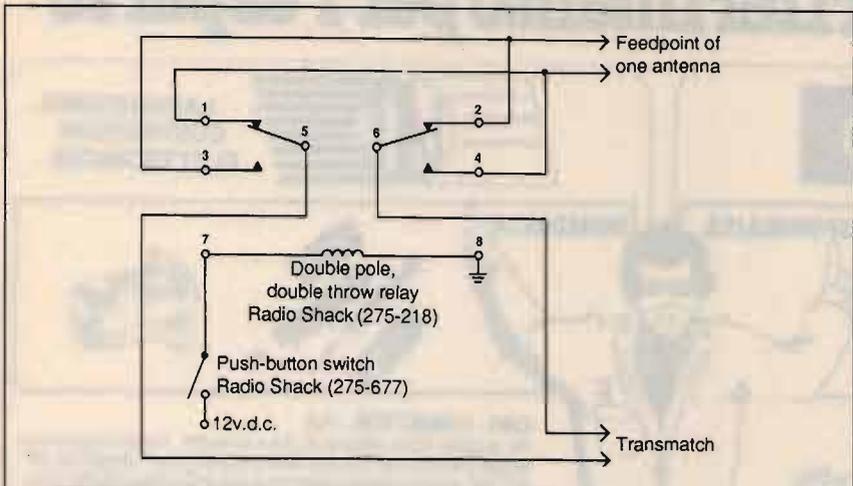


figura 4
 "Il relè per il controllo di fase è contenuto in una scatola a tenuta stagna posta nel punto di alimentazione di uno dei due dipoli".
Double pole...: relè a due vie e due posizioni; **Push button switch**: interruttore a pulsante; **Feedpoint of one antenna**: punto di alimentazione di una delle antenne; **Transmatch**: adattatore d'antenna.

stazione permettono di modificare la differenza di fase del sistema da 0° a 180°, alterando quindi lo schema di irradiazione.

Come tutti sanno, grazie alla disposizione delle bande amatoriali nello spettro delle onde radio una distanza di 10 metri, che corrisponde a 1/8 di lunghezza d'onda sugli 80 metri, rappresenta 1/4 d'onda sui 40, 3/8 sui 30, 1/2 sui 20, 3/4 sui 15, 7/8 sui 12 e una lunghezza d'onda intera sui 10 metri. Tenendo presente questa caratteristica, un'occhiata agli schemi di irradiazione orizzontale nel 6° capitolo dell'**ARRL Antenna Book** vi darà un'idea delle irradiazioni ottenibili sulle varie bande con una sfasatura selezionabile di 0° o 180°. Esiste anche il vantaggio rappresentato da un certo guadagno, variabile in relazione alla frequenza di lavoro e alla differenza di fase.

La costruzione del dipolo racchiuso è piuttosto semplice; la lunghezza approssimata dei fili è riportata in fig. 2. La taratura è variabile in relazione alle preferenze personali e alle condizioni locali. Le sezioni per i 40 e gli 80 metri interagiscono tra loro, quindi controllate la frequenza di risonanza di entrambi gli elementi ogni volta che tarate uno dei due.

Tutto il materiale necessario per la

realizzazione dell'antenna è ampiamente disponibile presso negozi di ferramenta e di materiale elettronico.

I supporti per le trappole per i 40 e gli 80 metri sono ricavati da un tubo rigido in PVC del diametro di 3,75 cm, con circonferenza esterna di 15 cm. La trappola per gli 80 metri ha lunghezza di 16,25 cm ed è formata da 60 spire stipate di filo isolato del diametro di 1 mm. Per i 40 metri la lunghezza è pari a 11,25 cm e le spire sono 30. Può essere utile proteggere le bobine con vernice, per aumentarne la resistenza alle intemperie.

I due distanziatori che separano le estremità degli elementi per i 40 e gli 80 metri e che mantengono scostati i fili paralleli sono ricavati da un tubo in PVC del diametro di 1,25 cm. Alle estremità e nel punto di alimentazione dell'antenna sono stati impiegati normali isolatori. Un robusto filo di nylon è stato utilizzato per i tiranti e per sostenere i tratti in piattina bifilare. Le estremità di ciascuna antenna sono state collegate ad un contrappeso costituito da un blocco di cemento ed una molla di tipo chiudiporta, per ridurre gli sforzi dovuti al vento.

I risultati offerti dall'antenna sono stati molto migliori di quanto non osassi sperare. Il basso angolo di

irradiazione consente buoni DX anche in periodi di scarsa propagazione. Utilizzando il mio ICOM IC-745 ed un adattatore Heathkit SA-2060 dagli 80 fino ai 10 metri, i rapporti che altre stazioni dotate di amplificatore lineare mi davano erano solitamente uguali o addirittura superiori a quelli che io davvo loro. Questo sistema d'antenna è nettamente migliore della mia verticale trappolata a 1/4 d'onda; la limitata larghezza di banda sui 40 ed 80 metri non costituisce un problema con un adattatore. Un altro vantaggio: collegate assieme i due fili della linea di trasmissione ed inserite l'estremo comune all'uscita monofilare di un adattatore: scoprirete così di avere un'efficiente antenna per i 160 metri, che mi ha consentito collegamenti alla pari con quelli dei pezzi grossi con i loro lineari.

Io ho in progetto una struttura di sostegno non metallica che sostituisca gli alberi che, col vento, oscillano eccessivamente. Qualcuno più esperto di me potrebbe essere in grado di calcolare l'effetto di una struttura metallica sul funzionamento dell'antenna.

Il costo è molto contenuto, come prima sottolineato; se avete un po' di roba nella scatola delle cose che possono sempre servire, potrete risparmiare ulteriormente. Quest'antenna non rappresenta nulla di nuovo: utilizza informazioni ampiamente disponibili in letteratura, con qualche piccola variazione: **ma funziona!**