

Una, due o tre antenne ... facciamo il punto sulla situazione ARVA

a cura di Maurizio Dalla Libera

(Presidente Commissione Nazionale Scuole di Alpinismo, Scialpinismo e Arrampicata libera)

La Commissione Nazionale Scuole di Alpinismo, Scialpinismo e Arrampicata libera tramite la Scuola Centrale di Scialpinismo ha promosso all'inizio del 2008 un'analisi delle prestazioni degli apparecchi ARVA digitali di ultima generazione in quel momento disponibili sul mercato (Mammut PULSE, Ortovox S1, PIEPS DSP). Lo scopo di questa iniziativa è quello di raccogliere una serie di informazioni utili per informare i soci del sodalizio e di mantenere aggiornate le proprie strutture didattiche sulle caratteristiche di questi nuovi apparecchi. In particolare la campagna di prove, a cui ha collaborato il Servizio Valanghe Italiano del CAI, ha l'obiettivo di verificare le funzionalità proposte quali la facilità di localizzazione del sepolto, la precisione in caso di seppellimenti profondi e la gestione della ricerca di più travolti dotati di ARVA che trasmettono contemporaneamente. In seguito si intende realizzare, con l'aiuto delle Scuole del Club Alpino Italiano e di operatori del SVI, una seconda sessione di prove più mirate alle prestazioni degli apparecchi con particolare riferimento alle nuove versioni di software.

Un po' di storia

Dopo un periodo durato circa venti anni in cui gli **ARVA** (**A**pparecchi per la **R**icerca dei travolti in **VA**langa) indossati dagli sci alpinisti, e solo raramente da altri frequentatori della montagna in inverno, erano praticamente identici tra loro a prescindere dal costruttore; negli ultimi anni si è assistito ad una piccola rivoluzione dettata dall'ingresso della tecnologia digitale. Gli ARVA di prima generazione erano tutti basati su tecnologia **analogica** con la quale il segnale veniva emesso, ad una frequenza di 457 KHz, da una sola antenna. La stessa antenna veniva poi utilizzata per ricevere il segnale durante la fase di ricerca degli ARVA sepolti. Con la tecnologia **analogica** l'individuazione della direzione e della distanza dell'apparecchio da ricercare devono essere desunte dall'intensità del suono emesso dall'apparecchio ricevente che, grosso modo, aumenta al diminuire della distanza a parità di orientamento dell'apparecchio ricevente. Senza voler entrare ora nelle complesse tematiche relative alla ricerca mediante apparecchi analogici ad una sola antenna, cosa questa che esula dalle finalità di questo articolo, si vuole solo evidenziare come questi apparecchi presentassero alcune difficoltà, in particolare per persone poco addestrate, nella ricerca multipla (2 o più apparecchi posti in un raggio di 7-10 m) o in quella in profondità (1 apparecchio sepolto per oltre 2 m).

Per ovviare a queste difficoltà i costruttori di ARVA hanno introdotto prima apparecchi con due antenne e più recentemente con tre antenne in modo da operare sulle tre coordinate spaziali. Il passaggio a sistemi con più antenne è stato accompagnato anche dall'utilizzo di tecnologia **digitale** per elaborare il segnale radio captato dall'apparecchio ricevente ai fini di individuare con più facilità gli apparecchi sepolti anche attraverso l'indicazione visiva di direzione e distanza dell'apparecchio o degli apparecchi da ricercare.

Figura 1: Le tre classi di ARVA

		
a) Analogici 1 Antenna	b) Analogico/Digitali 1-2 Antenne	c) Digitali 3 antenne

Le prove in campo

Alle sessioni di prova hanno partecipato sia ricercatori con buona o ottima conoscenza di questi apparecchi che ricercatori con nessuna conoscenza degli stessi. Nelle prove sono stati impiegati gli ultimi modelli dei tre apparecchi digitali a tre antenne attualmente più diffusi sul mercato e che sono: Pieps DSP V 5.0 (DSP), Mammut (Pulse), e Ortovox S1 (S1).

Le prove degli apparecchi digitali a tre antenne sono state effettuate nelle seguenti condizioni:

- Campi di ricerca di superficie pari a 50 m x 50 m per la ricerca di 2 trasmettitori (TX) e 20 m x 30 m per la ricerca di 3 TX.
- Profondità di seppellimento dei TX non superiore a 50 cm.
- Rispetto il più possibile rigoroso nelle operazioni di ricerca, delle indicazioni fornite sul display dagli apparecchi.
- Per le prove di localizzazione in profondità si è utilizzato l'espedito di posizionare il TX su un sostegno posto a 2,5 m di altezza.
- Stato di carica delle batterie ad inizio test del 100% per tutti gli apparecchi.
- Utilizzo di TX con scostamento di frequenza nei limiti previsti dalle norme (457 kHz +/- 80 Hz)

Risultati delle prove di ricerca di due trasmettitori vicini

Sono state effettuate numerose differenti rilevazioni delle prestazioni e dei problemi evidenziati durante le prove di ricerca, di seguito vengono riportati i risultati più significativi ai fini di questo articolo.

Tempi di localizzazione

Il primo e più interessante parametro di valutazione, ai fini della possibilità di recuperare i travolti ancora in vita, è di certo il tempo necessario per la localizzazione della zona di scavo.

La figura 2 mostra i tempi medi di localizzazione per la ricerca multipla di 2 TX su un campione di 26 prove. In questa prova si è evidenziata una netta differenza tra le prestazioni di Pulse e quelle S1. È però da segnalare come, per tutti gli apparecchi, i tempi medi rilevati abbiano presentato un sensibile scostamento attorno al valore medio di ciascun RX con due casi, sempre per S1, in cui il tempo di localizzazione del secondo TX ha superato i 10 min. È altresì importante rilevare come il tempo medio di ritrovamento rappresenti un'indicazione non particolarmente significativa delle prestazioni richieste ad un apparecchio che deve essere utilizzato in casi di reale emergenza quali sono quelli delle operazioni di autosoccorso.

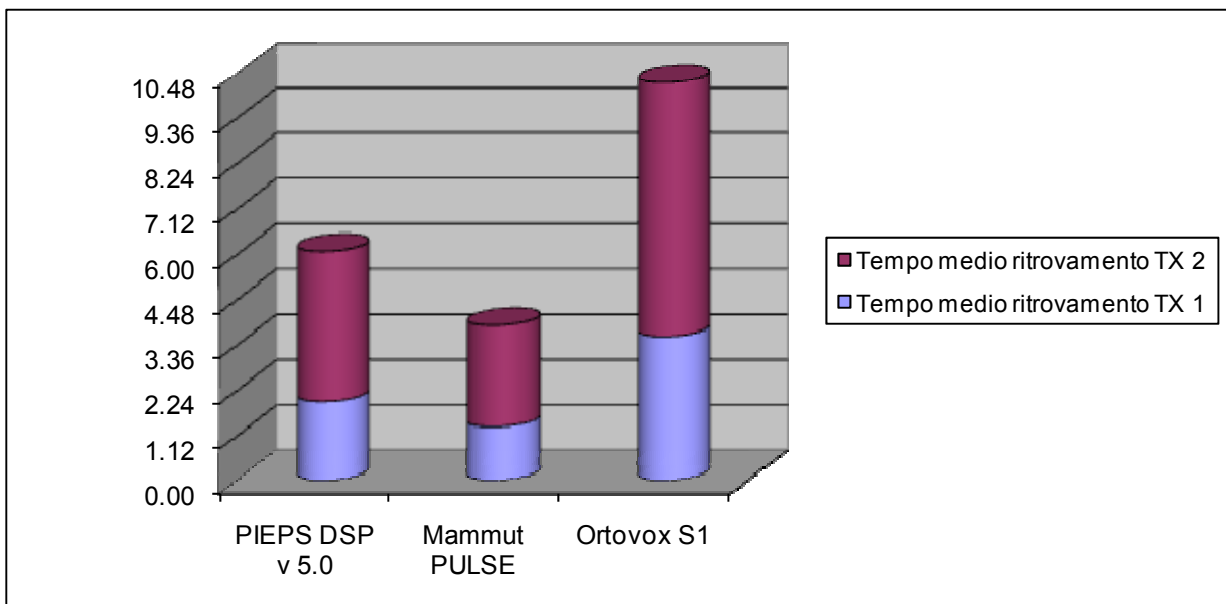


Figura 2: Tempi medi di localizzazione

Numero di sepolti

Ogni modello di RX fornisce a display l'indicazione del numero di TX sepolti all'interno del campo di ricerca. Le prove effettuate con TX analogici hanno evidenziato come spesso tale indicazione non corrisponda alla realtà.

La figura 3 mostra le percentuali di casi in cui l'apparecchio in prova ha fornito sul display l'indicazione di un numero di TX diverso, più frequentemente

superiore, da quello dei TX effettivamente presenti nel campo di ricerca. Di nuovo risulta importante evidenziare come questa anomalia possa avere ripercussione nel caso di operazioni di ricerca in casi reali.

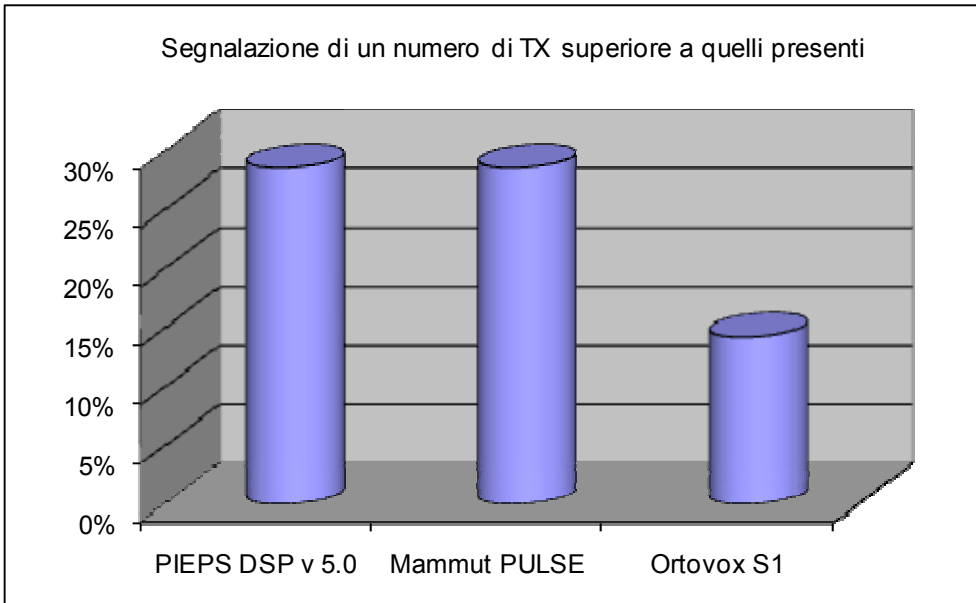


Figura 3: Percentuale di indicazioni erronee circa il numero di TX sepolti

Perdita della marcatura

Gli apparecchi a 3 antenne offrono la possibilità di distinguere ("marcare") i TX già localizzati da quelli ancora da localizzare, in modo da rendere più agevole la ricerca di questi ultimi, cosa questa di particolare utilità per ridurre i tempi di localizzazione nel caso di ricerca multipla.

Anche in questo caso però sono state rilevate delle segnalazioni erronee per ciascun RX, nelle percentuali riportate in figura 4. Per S1, in 3 casi su 4, questo fenomeno ha comportato il ritorno su di un TX già localizzato in precedenza.

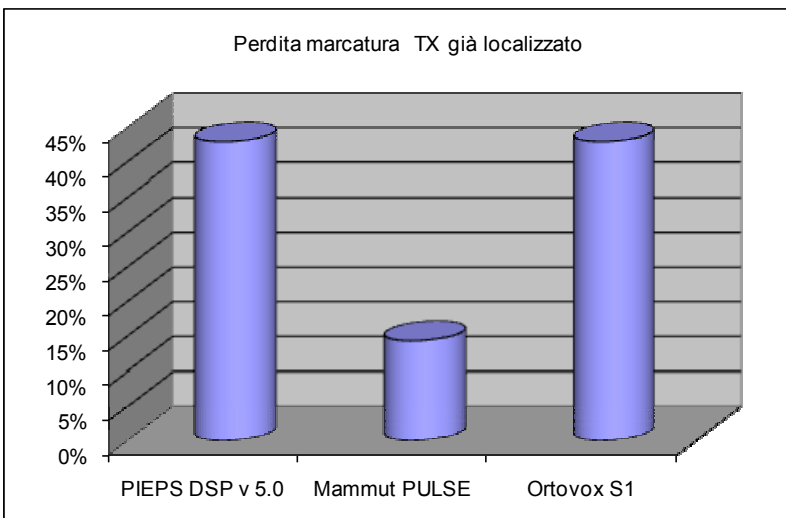


Figura 4: Percentuale di perdita della marcatura del TX già localizzato

Indicazione di arresto della ricerca

Il microprocessore che opera sui segnali ricevuti dalle tre antenne richiede, dei tempi di elaborazione dei segnali stessi. Qualora, nel caso di ricerca multipla, il microprocessore non riesca a distinguere tra i vari segnali in ingresso, l'apparecchio fornisce sul display l'indicazione di arrestarsi fino a quando non risultano nuovamente distinguibili i segnali ricevuti. Senza voler entrare ora negli aspetti tecnici legati al tema della separazione dei segnali, interessa qui rilevare come questa occorrenza possa comportare un effetto negativo sul ricercatore che viene a sentirsi "impotente" nei confronti delle operazioni che sta svolgendo e che, in casi reali, sono legate al salvataggio di persone. La figura 5 mostra la percentuale di accadimento di questo fenomeno per ogni RX provato.

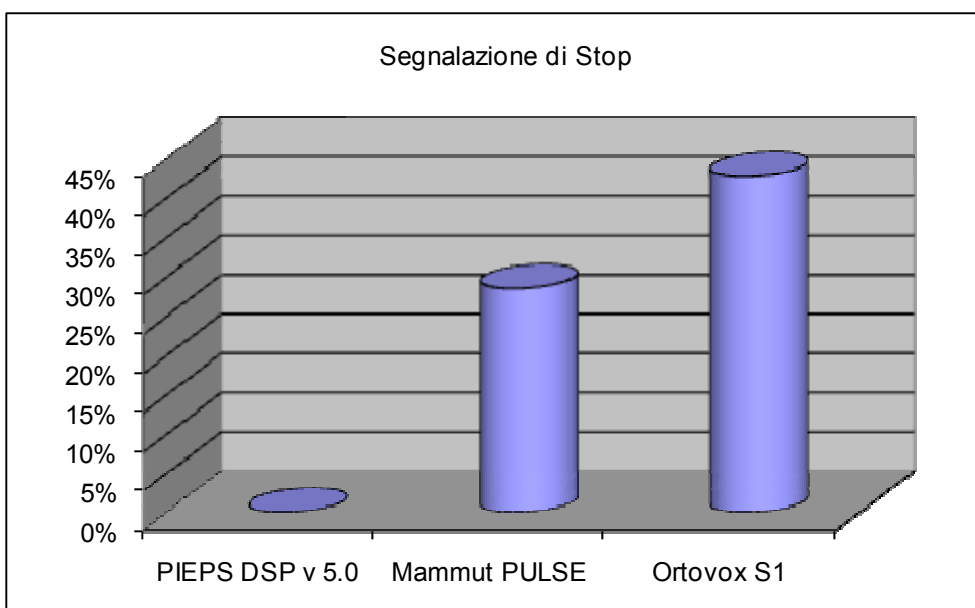


Figura 5: Percentuale di indicazione di arresto della ricerca

Perdita completa dei segnali dei TX

Sempre per i motivi legati alle elaborazioni effettuate dal microprocessore, accade talvolta che l'apparecchio "perda" completamente i segnali e dia indicazione sul display di ripartire con la modalità di ricerca del primo segnale. Anche questo fenomeno ha un effetto frustrante sul ricercatore per gli stessi motivi indicati al punto precedente. La figura 6 illustra gli accadimenti di questo fenomeno rilevati durante le prove.

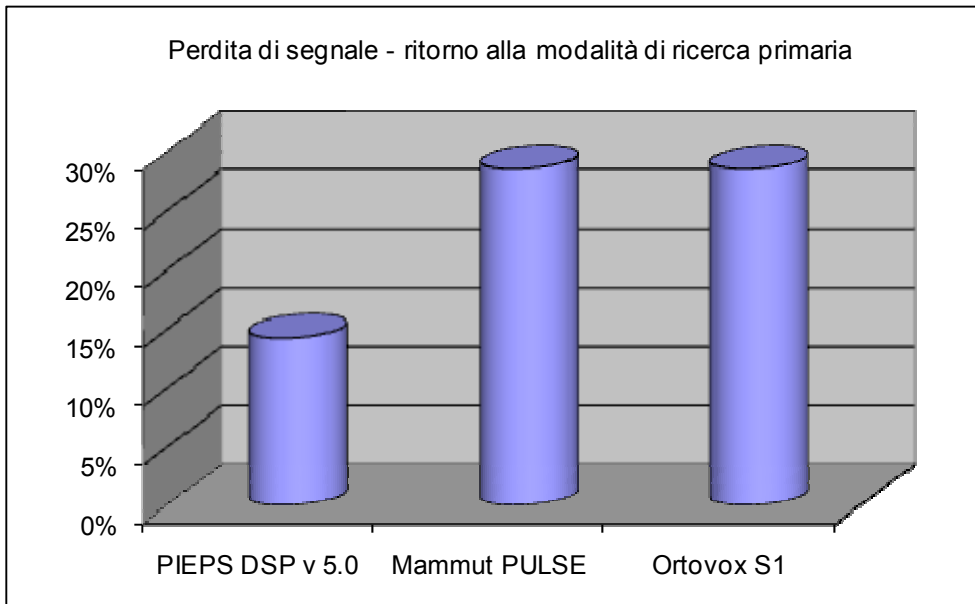


Figura 6: Percentuale di perdita completa dei segnali (indicazione di ritorno alla ricerca del primo segnale)

Ulteriori prove

Oltre alle prove illustrate in precedenza, sono state effettuate numerose altre prove tra le quali:

- Portata massima e portata minima
- Ricerca di un TX profondo
- Ricerca di 3 TX (digitali) vicini

i cui risultati vengono per brevità raccolti nelle conclusioni.

La ricerca di 3 TX analogici vicini non è stata effettuata in modo metodico in base ai risultati non esaltanti di quella di 2 TX analogici. Le prove comunque effettuate hanno evidenziato con ancor maggior intensità le anomalie registrate per il caso di 2 TX analogici.

Conclusioni

Gli ARVA digitali a tre antenne provati risolvono in modo assolutamente affidabile la ricerca di un solo travolto anche nel caso di seppellimento profondo sia per quanto riguarda la dimensione della zona di sondaggio (sempre inferiore a 1 metro quadrato anche nel caso di TX analogico) che, soprattutto, per la completa eliminazione dei falsi massimi, con qualsiasi posizione del TX.

Nelle ricerche di 2 TX analogici tutti gli ARVA provati hanno presentato un grado di affidabilità differente da modello a modello per quello che attiene la correttezza delle informazioni fornite e la loro fruibilità in condizioni di stress.

Nelle ricerche di 2 TX digitali i problemi elencati in precedenza non si sono presentati a motivo, probabilmente, della miglior qualità del segnale emesso dai TX stessi, che consente un'elaborazione più efficiente da parte del microprocessore degli apparecchi riceventi.

Nelle ricerche di 3 TX digitali sono stati evidenziati in misura più limitata alcuni dei problemi rilevati nel caso di 2 TX analogici.

Nelle misure di portata minima si sono evidenziati per l'apparecchio Pulse, valori sensibilmente inferiori, circa la metà, rispetto a quelli di DSP e S1. Con 5 TX analogici dei 6 provati la portata minima rilevata per Pulse è risultata inferiore a 20 m.

Sulla scorta delle prove effettuate, risulta difficile indicare quale degli apparecchi esaminati sia da considerare il migliore in assoluto, in quanto ciascuno ha mostrato lacune in uno o più aspetti che incidono in modo significativo sull'efficacia delle operazioni di ricerca.

In particolare interessa qui evidenziare che, a differenza di quanto avveniva con gli apparecchi analogici, con quelli digitali non è possibile definire e standardizzare delle metodiche di ricerca per la fase di ricerca secondaria, nella quale ci si dovrebbe affidare completamente alle indicazioni fornite dagli apparecchi. In linea di principio è lecito ritenere che l'obiettivo principale degli apparecchi di nuova generazione sia proprio quello di mettere a disposizione degli utenti apparecchi sempre più semplici, in modo da evitare la necessità di conoscere le tecniche di ricerca anche nel caso di situazioni complesse come quelle dei seppellimenti multipli e/o profondi. È però importante notare come sia nella fase di ricerca del primo segnale che in quella di localizzazione finale risulti ancora necessaria la perfetta conoscenza dei protocolli di ricerca classici (greca o linee parallele per il primo segnale, metodo a croce per la localizzazione finale). Inoltre, come suggerito dai manuali degli apparecchi stessi, nel caso di seppellimenti vicini di 4 o più sepolti, deve essere comunque adottata una strategia di ricerca classica (microgreca o metodo dei 3 cerchi).

In definitiva si può concludere dicendo che il tentativo di risolvere i problemi di ricerca multipla mediante gli ARVA a tre antenne di ultima generazione non ha ancora prodotto i risultati sperati e che i metodi insegnati nei corsi delle Scuole del CAI mantengono tuttora al loro validità a prescindere dal tipo di apparecchio utilizzato.

La Commissione Nazionale Scuole di Alpinismo, Scialpinismo e Arrampicata libera intende proseguire con le prove in campo tenendo anche conto delle più recenti versioni disponibili del software.

Con l'auspicio di fornire un contributo in direzione dello sviluppo di apparecchi sempre più affidabili e di facile utilizzo confidiamo nel proseguimento della cooperazione con le aziende italiane principali importatori di ARVA digitali.

Per quanto riguarda le strategie di ricerca si desidera sottolineare l'importanza che continua ad avere la ricerca vista – udito sulla superficie della valanga. Questa modalità non va abbandonata solo perché si pensa di avere un apparecchio che risolve tutti i casi; si deve mantenere allenata la capacità di

esplorare, soprattutto con gli occhi, per cogliere segni che mostrino la presenza o il passaggio del travolto.

Riteniamo che non sia ancora il momento di abbandonare gli ARVA analogici; sono apparecchi che richiedono costante allenamento ma che garantiscono risultati soddisfacenti. Si conferma utile, dopo alcuni anni di utilizzo, una revisione presso la casa madre per evitare riduzioni di potenza nella trasmissione e in alcuni casi la difficoltà di ricezione durante la fase di localizzazione del sepolto.

Resta fondamentale esercitarsi con il proprio ARVA nella ricerca di uno e due apparecchi sepolti.

Nei corsi sezionali, organizzati dalle scuole, oltre a continuare ad insegnare l'impiego degli apparecchi tradizionali, si dovrà progressivamente introdurre l'uso di questi nuovi ARVA: nei corsi base si potrà effettuare la ricerca di un solo travolto, mentre nei corsi avanzati ci si eserciterà anche con la ricerca multipla e con quella profonda.

La C.N.S.A.S.A. vuole ringraziare:

- Le aziende importatrici di ARVA presenti all'aggiornamento di La Thuile
 - o Ortovox Italia
 - o Socrep S.r.l. per Mammut
 - o Tofisch per Pieps
- la Scuola Centrale di Scialpinismo
- l'Istruttore di Scialpinismo Gianni Perelli Ercolini per la collaborazione.

Maurizio Dalla Libera
Presidente della C.N.S.A.S.A.