

## CAPITOLO I - L'Attrezzatura

Per orientarti (trovare l'oriente), non ti bastano una bussola e una carta. E' necessario infatti avere un minimo di attrezzatura che ti permetta di cavarti di impaccio in ogni occasione. Ecco degli oggetti utili che dovrebbero far parte dell'attrezzatura topografica di squadriglia:

- Una bussola (Ovvio e naturale!)
- Una carta. Gli scout usano in genere quella in scala 1:25.000 (1cm.=250m.) distribuita dall'Istituto Geografico Militare (IGM) e chiamata in gergo "tavoletta".
- Un compasso per prendere distanze in linea d'aria sulla carta e tradurle in distanze reali.
- Due squadrette a 60° e 45° trasparenti.
- Una riga millimetrata di 20 cm. anch'essa trasparente.
- Una matita, possibilmente a scatto.
- Una gomma.
- Alcuni spilli con la testa colorata.
- Alcune matite colorate.
- Qualche foglio di carta millimetrata.
- Un metro a nastro.
- Un goniometro trasparente possibilmente a 360°.
- Una lente di ingrandimento.

**DIFFERENZA TRA LE VECCHIE E LE NUOVE CARTE:** Tra le vecchie e le nuove carte (stampate prima o dopo il 1959), vi sono delle differenze. Eccoti una classificazione approssimativa :

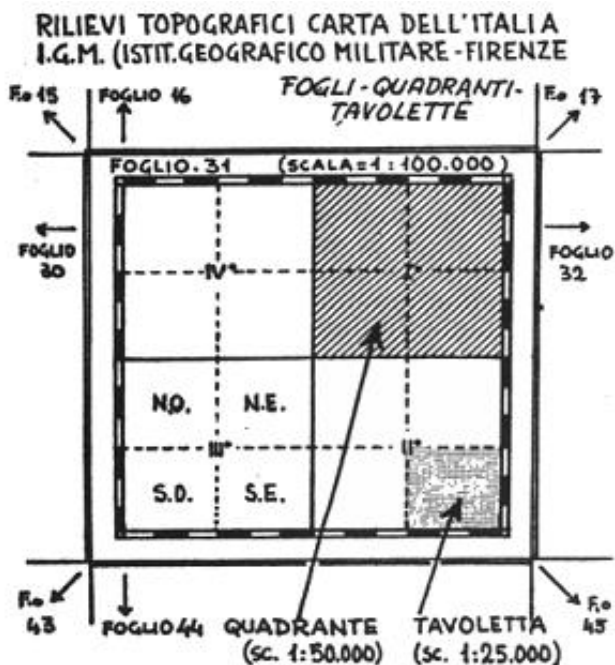
- Carte stampate prima del 1954 : sono in bianco e nero.
- Carte stampate dal 1954 al 1959 : sono in tre colori (nero, azzurro per l'idrografia e marroncino)

- chiaro per l'altimetria). Fanno parte di questa fascia la stragrande maggioranza delle tavolette.
- Carte stampate dal 1960 al 1985 : sono in cinque colori (nero, azzurro, marroncino chiaro, rosso e verde).
- Carte stampate dopo il 1985 : si usa un sistema diverso per l'altimetria (ombreggiatura) e in alcune cambia la scala (1 :50.000 al posto di 1 :25.000).

## CAPITOLO II - La tavoletta: valutiamo un percorso

La carta topografica d'Italia è stampata dall'Istituto Geografico Militare (IGM) e copre l'intero territorio nazionale. E' composta da 277 fogli in scala 1:100.000. Ogni foglio è a sua volta suddiviso in 4 quadranti in scala 1:50.000, ed ogni quadrante in 4 tavolette in scala 1:25.000 (figura 2.1).

I fogli sono indicati con numeri da 1 a 277. I quadranti di ciascun foglio in numeri romani da I a IV e le tavolette secondo l'orientamento della loro collocazione dentro il rispettivo quadrante (NE, SE, NO, SO).



A sua volta si deve considerare che tutto il territorio nazionale fa parte del mappamondo. Questo è stato suddiviso verticalmente in 60 fusi dall'ampiezza di 6° di longitudine ciascuno ( $60 \times 6^\circ = 360^\circ$ ).

Contemporaneamente alla suddivisione in fusi, il globo è stato suddiviso anche in fasce, in senso orizzontale, contrassegnate da lettere alfabetiche. Ciò facendo ogni punto della terra è "imprigionato" in una delle 1200 zone che si formano dall'incrocio di fusi e fasce. Ogni zona quindi porta il nome del fuso (indicato da un numero) e della fascia (indicata da una lettera) corrispondente. Le zone che corrispondono al territorio italiano sono le seguenti : 32S, 33S, 34S, 32T, 33T, 34T. Essendo però queste zone troppo grandi per essere utilizzabili a designare dei punti in esse comprese, sono state suddivise a loro volta in quadrati di 100 Km di lato indicati con una coppia di lettere. Queste due indicazioni (la zona geografica rispetto all'intero mappamondo e la coppia di lettere che identifica il quadrato di 100 Km compreso nella zona) le ritroverai su ogni tavoletta e ti serviranno a dare le coordinate. La scala 1:25.000 indica che la realtà è stata rimpicciolita di 25.000 volte. La tavoletta è una carta molto dettagliata poiché un chilometro reale è rappresentato in 4 cm sulla carta. Oltre a cose materiali sono anche segnati nomi di località, confini, ecc. Se continuiamo ad esaminare la tavoletta ci accorgiamo subito di un reticolato chilometrico (ogni quadrato misura 4 cm = 1 Km). Questo tracciato si riferisce alla proiezione U.T.M. (Universale Trasversa Mercatore) ed è quello riconosciuto internazionalmente. Questo reticolato ci dà le coordinate chilometriche attraverso le indicazioni sui bordi della carta dei valori dei meridiani reticolati in alto e in basso della tavoletta, e dei valori dei paralleli reticolati, ai bordi laterali con numerazione progressiva dal basso verso l'alto. Cominciamo quindi a determinare la distanza di due punti in linea d'aria e la lunghezza di un sentiero.

**DISTANZA DI DUE PUNTI IN LINEA D'ARIA:** Prendiamo un punto A e un punto B sulla tavoletta. Se vogliamo determinare la loro distanza in linea d'aria non dobbiamo fare altro che puntare una punta del compasso in A e l'altra in B. Se ad esempio la distanza è di 6,7 cm sulla carta, realmente si tratterà di 1 km e 670 m circa (considera sempre la scala 1:25.000).

**LUNGHEZZA REALE DI UN PERCORSO A CURVE:** E' evidente che nel caso dovessimo determinare la lunghezza di un percorso a curve (strada o sentiero) dovremmo adottare un altro metodo. Basterà suddividere il percorso in tanti tratti più o meno rettilinei che andranno misurati uno alla volta a 1 millimetro. Fatto ciò bisognerà sommarli mettendoli di seguito su una sola retta. La misura della retta andrà quindi trasformata in misura reale in base alla scala.

Abbiamo quindi visto che la carta topografica non è altro che una rappresentazione disegnata in piano di una porzione reale di terreno. Il disegno descrive in due dimensioni (lunghezza e larghezza) una realtà tridimensionale (che si sviluppa anche in altezza), pressappoco come avviene per una fotografia. Ma mentre quest'ultima, sebbene in maniera appiattita, rappresenta le cose come sono realmente, nel disegno cartografico è tutto rappresentato da simboli o segni convenzionali: è la tecnica topografica che dà luogo alla planimetria e all'altimetria. La planimetria può essere definita come la descrizione in pianta di forme e di strutture tridimensionali secondo una scala di lettura rispetto alla situazione reale. L'altimetria invece è lo studio della conformazione del suolo e dei metodi per la determinazione della quota di un punto del terreno rispetto a un livello stabilito (livello del mare = 0). Si è in grado di leggere una carta topografica quando si riesce a capire la configurazione del terreno ed a individuarne tutti i particolari così come apparirebbero ad una osservazione diretta. Nel margine inferiore della

tavoletta sono riprodotti i segni convenzionali di lettura. Con questi puoi trovare il casolare più vicino nel caso abbia bisogno di ospitalità, o sapere la larghezza di una strada, o riconoscere sentieri o sapere se c'è un bosco nei dintorni e che tipo di alberi ha, oppure sapere dov'è la fonte più vicina. Se sarai bravo e intuitivo potrai conoscere tutto ciò



che ti circonda e che non puoi vedere! Sempre per quanto riguarda i segni convenzionali c'è da dire che si possono trovare differenze di simboli tra le vecchie e le nuove carte, specialmente per quanto riguarda la vegetazione.

Ti consiglio tuttavia di imparare a memoria i simboli più importanti. Tutto quello che abbiamo visto fin qui non ci dà ancora una informazione importante, soprattutto per noi scout che andiamo a piedi: se cioè il terreno è pianeggiante oppure se è collinoso o addirittura montagnoso. A questo problema risponde l'altimetria che, come abbiamo già detto, è il metodo tecnico per studiare l'andamento del rilievo del terreno e determinare la quota di un punto sulla carta. Le curve di livello (o curve isoipse) rappresentano il sistema più esatto tecnicamente per rappresentare le altitudini sulla carta. Per fare un esempio le curve di livello sono rappresentate come se il rilievo fosse stato suddiviso in fette orizzontali dello stesso spessore. Strati paralleli ed equidistanti fra loro (figura 2.2). Nella tavoletta l'equidistanza è di 25 metri, il che significa che passando da una curva all'altra la quota del terreno varia di 25 metri.



**CURVE DI LIVELLO**



**TRATTEGGIO**



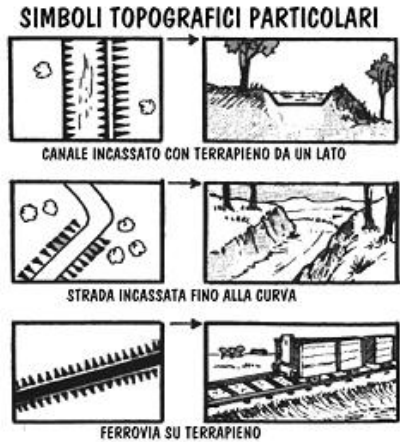
**SFUMATURE O  
OMBREGGIATURE**

Per non appesantire troppo la carta di segni numeri e simboli ogni 4 curve (ogni 100 metri di dislivello) ce n'è una più marcata detta curva direttrice, e di solito le quote sono segnate su quest'ultima. Prova a concentrare l'attenzione su un sentiero della carta: se segue l'andamento di una curva di livello vuol dire che il sentiero è in piano. Se invece taglia una o più curve di livello vuol dire che stai salendo o scendendo di quota. Di quanto? Basterà contare le curve di livello

tagliate dal sentiero e moltiplicarle per 25.

Esempio: sei partito a quota 250 m. hai "tagliato" 10 curve, quindi ti sei alzato di 250 m e anche se questa nuova quota non è segnata sai che essa è di 500 m. E come fare a capire se si tratta di un rilievo o di una depressione?

Guardando l'andamento numerico delle quote sulle curve di livello: se aumentano dalla curva più larga a quella più stretta evidentemente si tratterà di un rilievo. In caso contrario di una depressione. Fai attenzione: tanto più le curve di livello sono disegnate una vicino all'altra, tanto maggiore è la pendenza della salita perché la differenza di quota, supponi di 25 m, andrà superata in uno spazio di terreno più ristretto. Infine nelle zone di montagna dove le pendenze sono a volte molto forti, non è sempre possibile disegnare curve troppo ravvicinate tra loro perché risulterebbero troppo fitte e quindi incomprensibili. In questi casi si ricorre ad altre tecniche tipo l'ombreggiatura o il tratteggio (figura 2.3) e a speciali simboli (figura 2.4).



## CAPITOLO III - Come orientare la carta

Ogni volta, prima di usare la bussola, dobbiamo con essa orientare la carta. E' un'operazione semplicissima ed importantissima che ti spiegherò in questo capitolo. Prima di tutto devi badare a due cose:

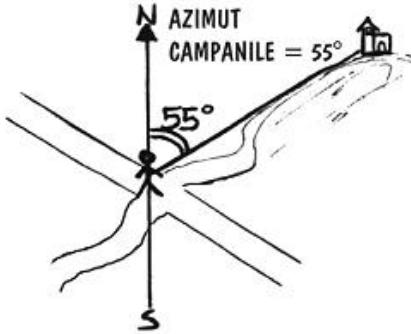
1. il piano della bussola deve essere assolutamente orizzontale rispetto al terreno, altrimenti l'ago calamitato non potrà muoversi liberamente.
2. usando la bussola ricordati di non stare sotto linee ad alta tensione o in vicinanza di masse metalliche (tralicci, pali di ferro, autocarri, radio, tv, ecc.). Possono influenzare l'ago magnetico e farlo impazzire facendoti cadere in gravi errori di orientamento.

Ora passiamo alla pratica. Sappiamo che per convenzione il nord è in alto. Così il margine alto della cartina corrisponde al nord. Su un lato della tavoletta, ben distesa ed orizzontale al terreno, posiamo la bussola stando ben attenti che il margine verticale della cartina coincida con l'asse nord-sud della bussola. In poche parole dobbiamo fare in modo che l'asse nord-sud della bussola sia perpendicolare al margine alto della cartina. E' evidente che per fare ciò dobbiamo girare la carta e non la bussola la quale indica sempre il nord. Ora che stai già pensando di saper orientare una carta spunta un piccolo problemino: la declinazione magnetica. Purtroppo esistono non uno ma ben due nord. Il nord geografico è quello che troviamo salvo indicazione contraria, sulla parte alta di ogni carta, ed indica in pratica il polo nord geografico. Il nord magnetico invece, è quello che indica l'ago della bussola ed è raccomandabile per orientarsi correttamente, metterli d'accordo. Per cominciare devi calcolare l'attuale declinazione magnetica. A destra della tavoletta troverai un quadrante dal titolo "declinazione magnetica e convergenza al centro della carta". Quindi troverai scritta la declinazione di quel posto risalente ad una certa data. Ad esempio: Declinazione magnetica (al I Gennaio 1959) e convergenza al centro



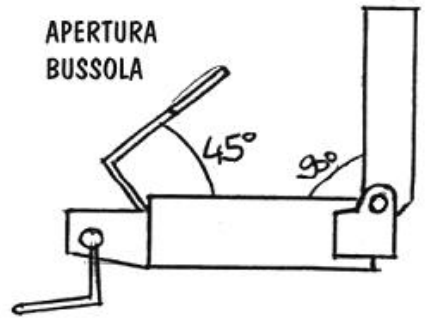
della carta =  $4^{\circ} 14'$  (4 gradi e 14 primi= $254'$  poiché  $1^{\circ}=60'$ ). Ancora sotto trovi scritto di quanto diminuisce la declinazione magnetica in un anno in quel posto. Esempio:  $6'$ . Quindi sai che: in quel posto X nel 1959 la declinazione magnetica ammontava a  $4^{\circ} 14'$  ( $=254'$ ) e che ogni anno questa è diminuita di  $6'$ . Siamo nel 1997, quindi sono passati 38 anni. La declinazione magnetica è diminuita di  $38 \times 6 = 228'$ . L'attuale declinazione sarà uguale quindi a  $254' - 228' = 26'$ . Ora non ti resta che regolare la carta. Sul margine superiore vi è una scala graduata da 0 a 7 gradi con suddivisioni di 15, 30, 45 primi. La nostra declinazione di  $26'$  possiamo approssimarla a  $30'$ . Basterà allora unire con una retta a matita il punto P che trovi in basso con la seconda tacca dopo gli  $0^{\circ}$  corrispondente appunto a  $30'$ . Questa retta ti darà la vera direzione del nord geografico ed esattamente su questa direzione dovrai allineare l'ago calamitato della bussola per avere la cartina perfettamente orientata. Solo un'ultima considerazione: il nord magnetico compie un percorso attorno al nord geografico. Si calcola che i due nord coincideranno attorno al 2000. Essendo nel 1997 è perfettamente inutile calcolare la declinazione magnetica. Contento?

# CAPITOLO IV - Come trovare la nostra posizione



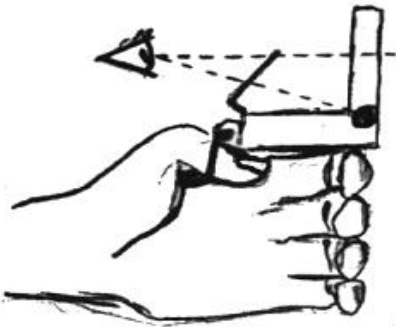
Prima di tutto è opportuno dare la definizione di azimuth: l'azimut è un angolo che ha te per vertice, mentre i suoi lati sono l'asse nord-sud e la linea che ci unisce al punto di cui vogliamo conoscere l'azimut. Sappiamo che ovunque ci troviamo c'è un asse nord-sud che ci "attraversa" e questo ce lo da la

bussola. Ad esempio ci troviamo ad un incrocio (figura 4.1) e da questo vediamo un campanile. L'azimut del campanile è l'angolo che ha come vertice la nostra posizione e come lati l'asse nord-sud che ci da la bussola e la linea immaginaria che unisce noi al campanile. Ma come si determina un angolo azimutale? Ovviamente...con la bussola! Innanzi tutto illustro come si apre e si tiene la bussola. Si apre il coperchio a  $90^\circ$  circa e la lente a  $45^\circ$



circa (figura 4.2). Con una mano si infila il pollice all'interno dell'"anello" tenendo il resto delle dita sotto la bussola (figura 4.3).

## IMPUGNATURA



Porta ora la bussola all'altezza degli occhi e con il mirino punta verso il punto di cui vuoi conoscere l'azimut stando bene attento che questo sia "tagliato" a metà dal filo sul coperchio e che il

filo si trovi al centro della tacca posta sul mirino-lente (figura 4.4). Una volta tralignardato l'obiettivo bisogna stare immobili con il piano della bussola ben orizzontale. Guardando ora il piano della bussola si potrà leggere un numero. Questo numero corrisponde all'ampiezza dell'angolo in gradi (esempio figura 4.1: 55°). Esistono però due tipi di graduazioni:

1. LA SCALA SESSAGESIMALE: E' quella più usata, più facile da usare e si trova in tutte le bussole. L'anello è suddiviso in 360°.
2. LA SCALA MILLESIMALE: L'anello è suddiviso in 6400 millesimi o 64 ettogradi millesimali. Questo tipo di graduazione è più spesso utilizzato sulle bussole di tipo militare, ma lo si può trovare anche su una buona bussola.

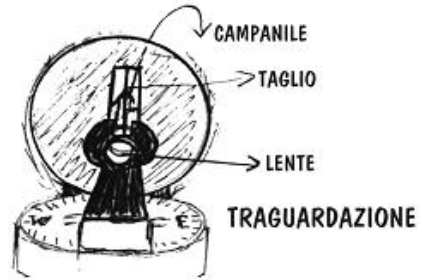
Entrambe le scale sono numerate in senso orario. Ogni grado della scala sessagesimale corrisponde a circa 18 millesimi della scala millesimale. Eccoti una tabella delle corrispondenze:

	SCALA SESSAGESIMALE (gradi)	SCALA MILLESIMALE (gradi)
NORD	0 - 360	64
SUD	180	32
EST	90	16
OVEST	270	48
NORD-EST	45	8
SUD-EST	135	24
SUD-OVEST	225	40
NORD-OVEST	315	56

Adesso che sai trovare un azimut con la bussola sei anche in grado di fare la triangolazione, ossia trovare la tua posizione sulla carta. Per fare ciò però dobbiamo prima orientare la carta, e questo lo sappiamo già

fare. Orientata la carta bisogna riconoscere almeno tre punti di riferimento che possono essere vette di montagne, casolari, paesi, ecc.

Questi tre punti devono essere ben visibili a vista e devono essere segnati e riconosciuti sulla tavoletta. Facciamo un esempio: ci troviamo in aperta campagna e riconosciamo a vista il monte X, una chiesetta e un casolare. Li cerchiamo sulla tavoletta attraverso gli appositi segni convenzionali (vedi planimetria). Abbiamo ora i nostri punti di riferimento e dobbiamo, per ciascuno di questi, misurare l'azimut. Supponiamo che puntando il casolare la bussola ci dia un azimut di  $10^\circ$ . Potremmo anche dire



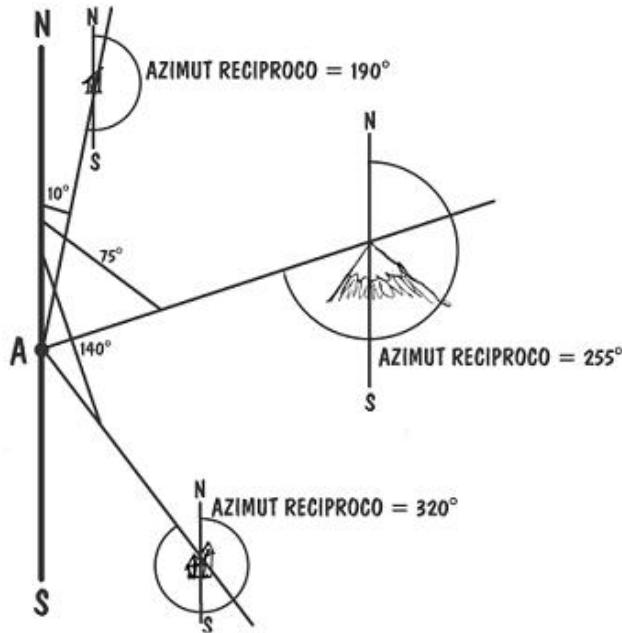
che una persona, puntando noi dal casolare, legga un azimut di  $190^\circ$  ossia l'azimut reciproco di  $10^\circ$  (basta aggiungere  $180^\circ$  quindi  $10^\circ + 180^\circ$ ). Dopotutto è logico che se una persona rispetto a noi è a nord, automaticamente noi rispetto a lui saremo a sud! E tra nord e sud nella scala sessagesimale ci sono  $180^\circ$ . Tracciamo allora sulla nostra carta, partendo dal simbolo del casolare, una retta corrispondente ad azimut  $190^\circ$ . Lo facciamo in questo modo: si fa coincidere il centro del goniometro (che se non ci hai mai fatto caso conta proprio  $360^\circ$ !) con il simbolo del casolare, stando bene attenti che l'asse del goniometro 0-180 gradi sia perfettamente parallelo all'asse nord-sud della cartina orientata. Quindi si fa sulla cartina stessa (a matita) un segno in corrispondenza di  $190^\circ$ . Quindi uniamo questo segno con il simbolo del casolare ed il gioco è fatto!

La nostra posizione si trova lungo questa retta. Ora basta ripetere la stessa identica operazione misurando gli azimut degli altri due punti di riferimento: la vetta del Monte X e la chiesetta. Supponiamo che siano:

VETTA DEL MONTE X:  $75^\circ$  da noi. Azimut reciproco =  $75 + 180 = 255^\circ$

CHIESETTA:  $140^\circ$  da noi. Azimut reciproco =  $140 + 180 = 320^\circ$

Tracciamo le rette sulla carta. L'incontro delle tre rette ci darà la nostra posizione. Se la coincidenza sarà perfetta sarai stato veramente in gamba, ma è probabile che le tre linee non si incontrino in un unico punto ma formino un triangolo. In tal caso considereremo il centro di questo triangolo. Se però questo risultasse troppo grande e quindi poco attendibile, è probabile che siano state sbagliate alcune operazioni. Due



ultime nozioni. Se noi leggiamo un azimut superiore a  $180^\circ$  è evidente che andando a calcolarne l'azimut reciproco andremmo oltre i  $360^\circ$  che rappresentano il massimo azimut (esempio:  $190 + 180 = 370^\circ$ ?!?!?!). La regola in questo caso è semplice. Se l'azimut da noi misurato è maggiore di  $180^\circ$ , per calcolarne il reciproco anziché

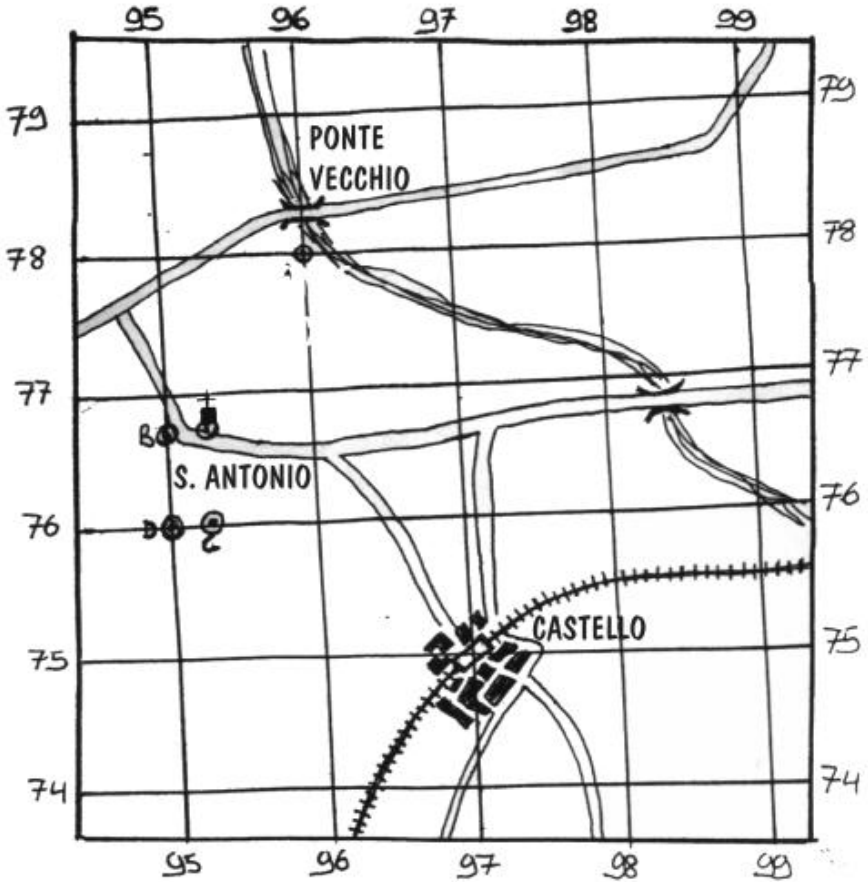
sommare 180 dovremo sottrarre 180. Nell'esempio  $190 - 180 = 10^\circ$ . L'ultima nozione è un piccolo stratagemma per risparmiare una tragguardazione. Se siamo certi di essere su una strada o su una mulattiera o sentiero e riconosciamo questa sulla carta, basterà puntare due punti e non tre. Questo perché il terzo riferimento sarà la strada. In

parole povere noi avremo la certezza di stare sulla strada ed è come se avessimo la certezza di stare su una delle tre rette.

## CAPITOLO V- COME DARE LE NOSTRE COORDINATE

Se guardi attentamente la tua tavoletta viene riportato sulla destra un "esempio di designazione di un punto" e vi si raccomanda di citare sempre le lettere indicatrici della tua carta: la designazione di zona e le lettere di identificazione del quadrato di 100 Km di lato riferito alla zona (vedi capitolo 1). Queste indicazioni scritte di seguito ti permetteranno, insieme alle coordinate del reticolato chilometrico, di precisare il punto del terreno sul quale ti trovi per comunicarlo ad esempio ad un'altra squadriglia la quale, in possesso della tua stessa tavoletta, ti voglia raggiungere. Prima di fare un esempio concreto richiamo la tua attenzione sul coordinatometro che è stampato sulla tavoletta. Esso rappresenta i due lati di un quadrato del reticolato chilometrico U.T.M. suddivisi in decimali (ettometri), e ti aiuta a prendere le misure all'interno dei quadrati. Se ogni lato di questi quadrati di 4 cm corrisponde ad 1 km reale, la decima parte di questi, ossia 4 mm corrisponderà a 100 m cioè ad un ettometro (1 hm). Ogni millimetro sulla carta quindi corrisponderà a 25 m sul terreno. Ti consiglio di riportare esattamente il coordinatometro su un cartoncino abbastanza resistente. Conservalo nella attrezzatura topografica di squadriglia poiché ti sarà utilissimo per prendere misure parziali all'interno dei quadrati chilometrici. Immaginiamo ora finalmente di avere una cartina tipo quella in figura 5.1.

Vogliamo indicare su di essa un punto per mezzo di un gruppo di cifre che corrisponda alla sua posizione sulla carta. In altre parole vogliamo trovare le coordinate di quel punto. Dobbiamo per prima cosa leggere i



numeri indicati sul bordo superiore e inferiore della carta (coordinate orizzontali). Nel nostro caso 95, 96, 97, ecc. che corrispondono al novantacinquesimo, novantaseiesimo e novantasettesimo chilometro del quadrato di cento chilometri di lato. Dopo il novantanovesimo chilometro si ripartirà a contare da 0 e cambierà la coppia di lettere del quadrato di cento chilometri di lato. Poi leggiamo i numeri sul bordo

destro e sinistro della carta, indicati in ordine progressivo dal basso (sud) verso l'alto (nord). Nel nostro caso leggiamo 74, 75, 76, 77, ecc. corrispondenti alle coordinate verticali. Se il luogo in cui ci troviamo si trovasse proprio all'incrocio di due coordinate (per esempio la stazione di castello), allora l'indicazione sarebbe semplice: coordinata orizzontale 97, coordinata verticale 75. Basterebbe scrivere di seguito questi numeri con una sola aggiunta. I riferimenti di coordinate sono fatti non al km ma all'hm. Nel nostro caso andranno aggiunti 0 ettometri. Il risultato sarà quindi 970750. Questa serie di numeri indica il punto preciso di due coordinate. Più spesso però non capita di trovarsi all'incrocio preciso di due coordinate. Stando alla nostra cartina immagina di essere in località ponte vecchio. La coordinata orizzontale è di 96 Km + 0 hm cioè 960, ma la coordinata verticale presenta qualche difficoltà dovendola indicare sempre con tre cifre. Tanto per cominciare, trovandosi il ponte tra la coordinata 78 e quella 79, quale delle due devo scegliere per le prime due cifre? Se scegliessi la 79, essendo il punto più in basso dovrei togliere tanti ettometri quanti mancano a 79 per arrivare al punto, ma ciò è impossibile, quindi sceglierò sempre la coordinata più in basso, la 78, alla quale potrò aggiungere in ettometri la terza cifra che ancora mi manca. Come regola generale dovrai sempre scegliere per la coordinata verticale quella più in basso e per quella orizzontale quella più a sinistra, e in seguito aggiungere gli ettometri (terza cifra). Qui entra in scena il coordinatometro. Facciamo coincidere il suo vertice 0 sul punto A (incrocio tra le coordinate 96 e 78) e misurando la distanza tra A e il ponte supponiamo di leggere 4 ettometri. Questa cifra è la terza che ci mancava per la coordinata verticale. Adesso possiamo dare l'indicazione completa: 960784. Facciamo l'ultimo esempio, ancora più difficile, sempre utilizzando la stessa carta. Devi dare le coordinate della chiesetta di S. Antonio. Il punto di riferimento dal quale partire per scegliere le coordinate è il punto D (coordinate più in basso e più a sinistra). Quindi:



1. coordinata orizzontale 95 cui aggiungi dopo aver preso le misure con il coordinatometro la misura del punto B dalla chiesetta: nell'esempio 4 hm.
2. coordinata verticale 76, più la misura in ettometri da C alla chiesetta (tratto uguale a BD): supponi di leggere 6,7 ettometri che arrotondi a 7 ettometri.

Il risultato finale sarà questo: 954767. Ma in tutti questi esempi abbiamo tralasciato una indicazione molto importante. Prima delle sei cifre dobbiamo scrivere la zona (es. 32T) e le lettere di identificazione del quadrato di 100 km di lato (es. MR). Queste due indicazioni le trovi sempre sulla tua tavoletta. Così l'indicazione completa per i tre esempi sarà:

1. 32TMR970750
2. 32TMR960784
3. 32TMR954767