

Scuola di speleologia di Cagliari della CNSS-SSI



Speleo Club di Cagliari

Il Manualetto del Trekking

Tecniche particolari, espedienti, consigli, idee

Paolo Salimbeni



**Comitato
Esecutivo
Regionale
Sardegna**

**Commissione
Nazionale
Scuole
di Speleologia**



Edizione 7E708

Testi Tecnici

Prima edizione: 05 / 2002

Ultima edizione 08 / 2023



Introduzione

Il *senso dell'orientamento* è una dote innata; lo si può sviluppare, migliorare, affinare, ma come un «*vizio congenito*», o lo si ha o non lo si avrà mai.

Le *tecniche d'orientamento*, per contro, devono essere acquisite; la pratica, l'esperienza, ma anche lo studio possono o supplire alla mancanza di un «*orientamento d'istinto*» (nel caso uno ne sia privo) o coadiuvare ed esaltare una dote fortunatamente *connaturale*.

Questo *manualetto*, in cui si parla solo di tecniche, è rivolto ad escursionisti che possiedono già una buona conoscenza delle *Carte topografiche* ed una buona esperienza di Trekking.

Esso non vuol essere un completo compendio delle tecniche d'orientamento, ma contiene semplicemente e suggerimenti, ed idee, e proposte, che il lettore dovrebbe ed esaminare, e considerare, e vagliare, per provare ad applicarle, sul terreno, in modo da impadronirsene, affinarle, adattare alle proprie esigenze.

Questo è un semplice libricolo nel quale però si potranno trovare delle non comuni informazioni e dal quale si potranno trarre degli utili spunti per rendere le proprie «*spedizioni*» più varie e più interessanti.

Alcune delle procedure descritte in questo *manualetto* sono particolarmente complesse e pertanto devono essere applicate solo quando la situazione le richieda veramente; è bene comunque conoscerle, e saperle applicare, a fianco dei metodi più semplici abitualmente utilizzati.

Per ragioni di *limiti* molte nozioni, specie di *Cartografia*, sono state date per scontate, e pertanto conosciute dal lettore, come parimenti si è, forse troppo spesso, tralasciato ciò che è stato ritenuto ovvio.

Ringraziamenti

Un ringraziamento particolare agli amici: GIANFRANCO MUZZETTO e MAURO VILLANI che, lette le bozze del lavoro, lo hanno *benevolmente criticato* sia indicandomi e sviste e lacune sia fornendomi ed osservazioni e consigli.

L'Autore

L'Autore sarà grato a tutti coloro che gli segnaleranno eventuali errori od imprecisioni (sono graditi anche o consigli od opinioni).

Paololuigi Salimbeni via P. Cavaro, 73 09131 Cagliari

cellulare.: +39 3493897629

e-mail: p.salimba@gmail.com

Questa ed altre dispense, sempre dello stesso Autore, nel sito di **Paolo Salimbeni** «<http://www.paolosalimbeni.it>»; vedi in: **Dispense**.

Dello stesso Autore, e nel medesimo sito, alcune presentazioni in **PowerPoint**; vedi in: **Presentazioni**.



Paolo Salimbeni

Copyright © Paolo Salimbeni

Tutti i diritti sono riservati, a norma di legge ed a norma delle convenzioni internazionali; nessuna parte dell'opera può essere riprodotta, tradotta o diffusa, in qualsiasi forma o sistema (per fotocopia, microfilm, supporti magnetici, o qualsiasi altro procedimento), o rielaborata o trasmessa, con l'uso di sistemi elettronici, senza l'autorizzazione scritta dell'autore. . . . **o no ?!**

All rights reserved, no part of this book may be reproduced, who may quote brief passages or reproduce illustrations in un review with appropriate credit; nor ay any part of this book be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted in any form or by any means electronic, photocopying, recording, or other without permission in writing from the Author. . . . **or not ?!**

Il Manualetto del Trekking

Tecniche particolari, espedienti, consigli, idee

Prima di muoverci

Studio di un'escursione

Per un trekking impegnativo ed in terreni problematici e di alcuni giorni, riveste particolare importanza sia la programmazione dell'itinerario sia e l'organizzazione e la preparazione del proprio zaino.

La programmazione dell'itinerario inizia con la scelta e della meta e del percorso, che dipenderanno molto non solo e dalle nostre preferenze e dai nostri interessi, ma anche e dell'equipaggiamento, di cui disponiamo, e dalla nostra preparazione fisica.

In questa fase è indispensabile lo studio della Carta topografica per rendersi conto di quelle che potrebbero essere e le eventuali difficoltà e l'impegno fisico essenziale ed il tempo necessario a compiere il tragitto; importantissimo è valutare la possibilità di approvvigionarsi di acqua potabile o meno, la possibilità di trovare un posto adatto per bivaccare, la possibilità di poter usufruire di un itinerario alternativo, la possibilità di poter interrompere la *spedizione*.

Informiamoci, inoltre, presso o chi ha già effettuato tale escursione o chi conosce bene la zona, sia di eventuali particolari difficoltà da superare sia di particolari pericoli che si potrebbero incontrare lungo il cammino.

L'organizzazione dello zaino inizia con la valutazione delle necessità, ma tenendo conto che il peso dello zaino deve essere proporzionato alle nostre possibilità; il peso **massimo consigliato**, per un'escursionista in normali condizioni fisiche, è circa un quinto del proprio peso corporeo.

In particolari casi, questo limite può essere aumentato; è saggio, per contro, non superare i 25 kg.

Consultare i siti meteorologici per farsi un'idea delle condizioni atmosferiche a cui dovremo far fronte: vento, pioggia, neve, grandine, nebbia; inoltre, devono essere tenuti in considerazione sia il caldo, l'insolazione, la disidratazione sia il freddo, la congelazione, l'ipotermia.

L'attrezzatura indispensabile ed il vestiario più idoneo dipenderanno sia dal periodo sia dalla destinazione che si sono scelti.

Dobbiamo essere coscienti, infine, che qualsiasi escursione, anche la più semplice, si potrebbe trasformare, improvvisamente, in una situazione di emergenza.

Gli argomenti appena sfiorati necessiterebbero di un discorso e più ampio e più puntuale, per contro, noi li salteremo in parte «**a piè pari**», come qualche volta si usa dire, riservando il contenuto di questa dispensa quasi esclusivamente alle tecniche dell'orientamento con le informazioni più importanti per la richiesta di soccorso.

Conoscenze di base

Premessa

Troppo spesso chi per passione va e per campagne e per boschi s'affida, esclusivamente alla sua conoscenza dei luoghi che frequenta comunemente; i sentieri, i percorsi, il paesaggio gli sono, infatti, in genere familiari.

Per avventurarsi in luoghi non conosciuti, per contro, non ci si può rifare a quelle che potremmo definire *conoscenze pregresse*, ma ci si deve affidare a nozioni più approfondite di quelle che sono le tecniche d'orientamento.

Le **tecniche d'orientamento**, come si sa (o come si dovrebbe sapere) implicano, oltre le nozioni attinenti alla cartografia, anche ulteriori conoscenze finalizzate alla determinazione della nostra posizione ed alle procedure per raggiungere una meta voluta.

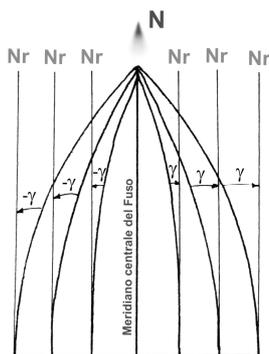
Il nord: geografico, magnetico, reticolato

In tutte le *Carte topografiche attuali*, e pertanto anche negli *elementi cartografici* editi dall'I.G.M., la direzione del **nord geografico «N»** è sempre rivolta verso l'alto, e coincide con la direzione delle *trasformate dei meridiani* (la loro immagine disegnata sulla *Cartina*); la direzione del *nord geografico* è parallela al lato od *ovest*, od *est*, della cornice.

La posizione dei **poli magnetici** (P_{NM} , P_{SM}) non è fissa sulla superficie terrestre, ma varia in continuazione nel tempo e non coincide con la posizione dei poli geografici (P_N , P_S); pertanto, neanche la direzione del **nord magnetico «Nm»** coincide con quella del *nord geografico «N»*, ma forma, con quest'ultima, un angolo, e *diverso* da luogo a luogo e *variabile* nel tempo, chiamato **declinazione magnetica** ed indicato con « δ ».

Curiosità

Nella metà degli anni ottanta il *polo nord magnetico* si trovava a circa 77° di latitudine *nord* e 102° di longitudine *ovest* (nell'**Arcipelago Canadese**, in prossimità dell'isola del **Principe di Galles**) ed il *polo sud magnetico* a circa 65° di latitudine *sud* e 139° di longitudine *est* (a sud della **Tasmania**, in prossimità della **Terra Victoria** nelle coste dell'*Antartide*).



[fig. 01]

Osservazioni

Nella [fig. 02] si può notare la diversa direzione del *nord reticolato «Nr»* rispetto al *nord geografico «N»*, in cui la convergenza « γ », al centro della Carta, è di: $\square = 2^\circ 14'$.

L'angolo « γ » ha il segno «+» (è positivo) quando il *nord reticolato «Nr»* si trova alla destra (è orientale) rispetto al *nord geografico «N»*; ha il segno «-» (è negativo) quando il «Nr» si trova alla sinistra (è occidentale) rispetto al «N».

Come si evince dalla [fig. 01], la direzione del *nord reticolato «Nr»* risulta in genere obliqua rispetto alla direzione del *nord geografico «N»* e pertanto potrebbe essere necessario tenere in debito conto, questa differenza, volendo utilizzare come riferimento la quadrettatura chilometrica.

Osservazioni

Sia nella nuova cartografia (serie 25) sia nella più recente e non ancora completa in tutto il territorio nazionale (serie 25_{DB}), edite ambedue dall'I.G.M., il *nord reticolato* è chiamato **nord quadrettatura**.

La direzione del *nord magnetico* forma, con la direzione del *nord reticolato* (o di rete), un angolo, *diverso* da luogo a luogo e *variabile* nel tempo, chiamato **angolo rete-magnetico** (corrispondente a quello che in navigazione è chiamato *angolo di declinazione magnetica di griglia*) che noi indicheremo con « ν ».

L'angolo « δ » ha il segno «+» (è positivo) quando il «Nm» si trova alla destra (è orientale) rispetto al «N»; ha il segno «-» (è negativo) quando il «Nm» si trova alla sinistra (è occidentale) rispetto al «N».

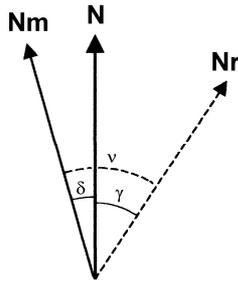
La direzione del **nord reticolato** (o di rete) «Nr» coincide con la direzione del meridiano centrale del Fuso (nord geografico), cui appartiene la *Cartina*, e forma, con la direzione del *nord geografico «N»*, un angolo *diverso* da luogo a luogo, ma *costante* nel tempo, chiamato **convergenza** (o più raramente, e non dall'I.G.M., *angolo di disorientamento*) ed indicato con « γ » [fig. 01].



[fig. 02]

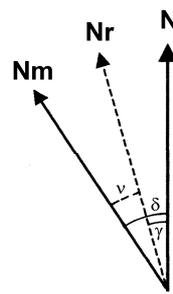
L'angolo «v» ha il segno «+» (è positivo) quando il «Nm» si trova alla destra (è orientale) rispetto al «Nr»; ha il segno «-» (è negativo) quando il «Nm» si trova alla sinistra (è occidentale) rispetto al «Nr».

Tenendo presente le varie possibilità si hanno i seguenti esempi:



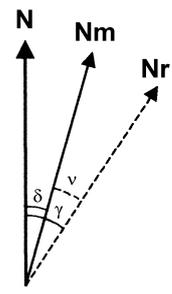
[fig. 03]

nord: «-Nm», «N», «+Nr»
 $\delta = -2^\circ 18'$ $\gamma = +1^\circ 05'$
 $v = -2^\circ 18' - (+1^\circ 05') = -3^\circ 23'$



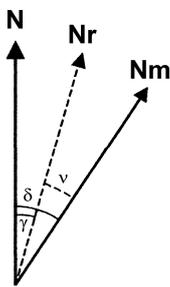
[fig. 04]

nord: «-Nm», «-Nr», «N»
 $\delta = -2^\circ 18'$ $\gamma = -1^\circ 05'$
 $v = -2^\circ 18' - (-1^\circ 05') = -1^\circ 13'$



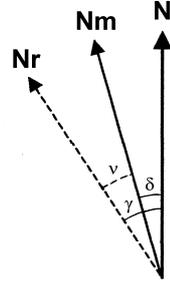
[fig. 05]

nord: «N», «+Nm», «+Nr»
 $\delta = +0^\circ 46'$ $\gamma = +1^\circ 05'$
 $v = +0^\circ 46' - (+1^\circ 05') = -0^\circ 19'$



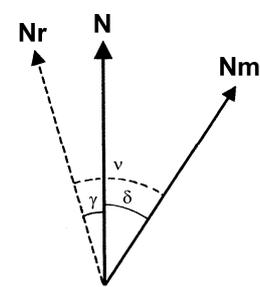
[fig. 06]

nord: «N», «+Nr», «+Nm»
 $\delta = +2^\circ 18'$ $\gamma = +1^\circ 05'$
 $v = +2^\circ 18' - (+1^\circ 05') = +1^\circ 13'$



[fig. 07]

nord: «-Nr», «-Nm», «N»
 $\delta = -0^\circ 46'$ $\gamma = -1^\circ 05'$
 $v = -0^\circ 46' - (-1^\circ 05') = +0^\circ 19'$



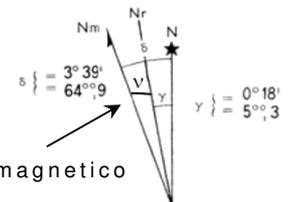
[fig. 08]

nord: «-Nr», «N», «+Nm»
 $\delta = +2^\circ 18'$ $\gamma = -1^\circ 05'$
 $v = +2^\circ 18' - (-1^\circ 05') = +3^\circ 23'$

Il valore dell'angolo rete-magnetico «v», generalmente non indicato su alcuna *Cartina*, può essere facilmente ricavato, conoscendo sia la *declinazione magnetica* « δ », misurata generalmente il primo gennaio di un certo anno, sia la *convergenza* « γ », ambedue indicate su ogni *Cartina* edita dall'I.G.M., assieme alla posizione relativa delle tre direzioni [fig. 09], con la semplice equazione:

$$v = \delta - \gamma$$

v = angolo Rete-magnetico



Nr = Nord reticolato
 N = Nord geografico
 Nm = Nord magnetico
 δ = Declinazione magnetica
 γ = Convergenza

Possono inoltre essere presenti, come ulteriori informazioni, sia il valore della *variazione media annua*, della *declinazione magnetica*, sia l'indicazione d'eventuali *zone d'anomalia magnetica* (zone in cui le indicazioni della bussola non sono attendibili).

Determinazione analitica della Declinazione magnetica

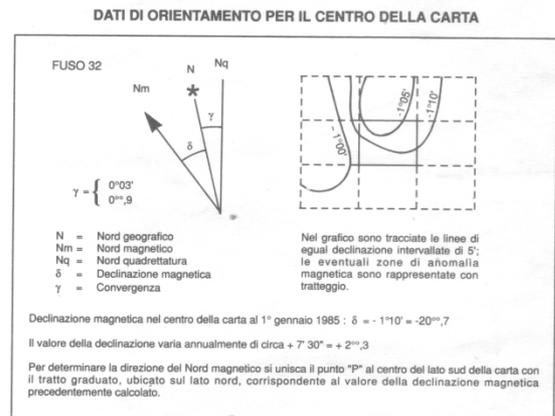
Esaminiamo i dati stampati sulla *Cartina* (serie 25) F° 557, Sezione III, Cagliari [fig. 08].

- Convergenza** « γ » + 0° 03'
- Declinazione magnetica** « δ » - 1° 10'
- al 1 gennaio 1985
- Variazione media annua** + 7' 30"

Considerando, come data attuale, il **1 gennaio 2018** possiamo affermare che sono trascorsi, dalla data del **1 gennaio 1985**, trentun anni (33 anni); la *variazione* complessiva, nel periodo considerato, ammonta pertanto a:

$$V = 33 \text{ anni} \cdot 7' 30'' = 247' 30'' = 4^\circ 07' 00''$$

valore che deve essere sommato algebricamente a quello della *declinazione magnetica* alla data del 1 gennaio 1985.



[fig. 10]

La **declinazione magnetica** stimata al 1 gennaio 2018 sarà pertanto:

$$\langle \delta \rangle \text{ (attuale)} = 4^\circ 07' 00'' + (- 1^\circ 10') = + 2^\circ 57' 00''$$

Il valore di « δ », approssimato al mezzo grado (30'), diventa pertanto: $\delta = 3^\circ$ che corrisponde ad una *declinazione orientale*; il nord magnetico «Nm» si trova a destra (ad oriente) rispetto al nord geografico «N».

L'entità della convergenza « $\gamma = 3'$ » è, in questo caso, affatto trascurabile; a cagione della possibilità che in altri *elementi cartografici* il suo valore debba essere considerato (sia maggiore di mezzo grado «30'»), eseguiamo ugualmente, a titolo d'esempio, il calcolo che sarebbe necessario.

L'**angolo rete-magnetico** « ν » risulterà pertanto:

$$\langle \nu \rangle \text{ (attuale)} = \langle \delta \rangle - \langle \gamma \rangle = + 2^\circ 57' 00'' - 0^\circ 03' 00'' = 2^\circ 54' 00''$$

Sempre in questo caso, il valore dell'angolo *rete-magnetico*, alla data del **1 gennaio 2018** e approssimato al mezzo grado, diventa « ν » = 3° , praticamente identico al valore della *declinazione magnetica* « δ » = 3° alla stessa data.

L'azimut: geografico, magnetico, reticolato (o di rete)

L'**azimut** « θ_{AB} », di un punto «B» rispetto ad un punto «A», è l'angolo compreso fra la direzione dell'allineamento «AB» e una direzione assunta come origine del sistema; il suo valore risulta pertanto differente secondo quale direzione (*nord geografico, nord magnetico, nord di rete*) assumiamo come riferimento.

Nel momento in cui, con la *bussola da Carta*, rileviamo, direttamente sul terreno, il valore dell'**azimut** « $\theta_{(AX)}$ » di un particolare elemento «X» rispetto alla nostra posizione «A», stiamo misurando il valore dell'**azimut magnetico** « $\theta_{m(AX)}$ ».

Nel momento in cui, prendendo come riferimento il nord geografico «N», rileviamo sulla *Cartina*, utilizzando un normale goniometro, il valore dell'**azimut** « $\theta_{(AX)}$ », di un particolare elemento «X» rispetto al punto «A» (la nostra posizione riportata sulla *Cartina*), stiamo misurando il valore dell'**azimut geografico** « $\theta_{N(AX)}$ ».

Per convertire l'azimut geografico « θ_N », determinato sulla Cartina, nell'azimut magnetico « θ_m », da utilizzare sul terreno, si deve sottrarre algebricamente, all'azimut geografico « θ_N », la Declinazione magnetica « δ »: ($\theta_m = \theta_N - \delta$).

Per convertire l'azimut magnetico « θ_m », determinato sul terreno, nell'azimut geografico « θ_N », da utilizzare sulla Cartina, si deve sommare algebricamente, all'azimut magnetico « θ_m », la Declinazione magnetica « δ »: ($\theta_N = \theta_m + \delta$).

Nel momento in cui, utilizzando il metodo **Silva** (vedi oltre: «**Metodo Silva**» **La bussola** in [**Strumentazione principale**]) rileviamo sulla *Cartina*, con la *bussola da Carta*, il valore dell'**azimut** « $\theta_{(AX)}$ », di un particolare elemento «X» rispetto al punto «A» (la nostra posizione riportata sulla *Cartina*), stiamo misurando il valore dell'**azimut di rete** « $\theta_{r(AX)}$ » (vedi oltre: **Come stabilire la direzione di marcia** in [**Tecniche operative**]).

Il valore dei due *azimut* (*azimut magnetico* ed *azimut di rete*) differisce, come ormai sappiamo, del valore dell'*angolo rete-magnetico* « ν » ed è possibile passare dall'uno all'altro nei seguenti modi:

Per convertire l'azimut di rete « θ_r », determinato sulla Cartina, nell'azimut magnetico « θ_m », da utilizzare sul terreno, si deve sottrarre algebricamente, all'azimut di rete « θ_r », l'angolo rete-magnetico « ν »: ($\theta_m = \theta_r - \nu$).

Per convertire l'azimut magnetico « θ_m », determinato sul terreno, nell'azimut di rete « θ_r », da utilizzare sulla Cartina, si deve sommare algebricamente, all'azimut magnetico « θ_m », l'angolo rete-magnetico « ν »: ($\theta_r = \theta_m + \nu$).

Per operare velocemente

La procedura per convertire l'*azimut magnetico* « θ_m » nell'*azimut di rete* « θ_r », o viceversa, è solo apparentemente molto complessa.

Conoscendo la zona che dovrà essere «*teatro*» della nostra escursione sarà sufficiente determinare l'*angolo rete-magnetico* « ν », con calma, comodamente seduti a tavolino, approssimare il valore, così ottenuto, al mezzo grado (0°.5) e ricordarci di:

**Aggiungere « ν » agli angoli, letti sul terreno, prima di riportarli sulla Cartina.
Sottrarre « ν » agli angoli, letti sulla Cartina, prima di utilizzarli sul terreno.**

Determinazione diretta dell'angolo rete-magnetico

L'angolo rete-magnetico « v » può essere ricavato, nel caso la *Cartina* sia priva delle necessarie informazioni, anche con misure dirette.

Si misura, con la massima precisione possibile, l'azimut magnetico « $\theta_{m(AB)}$ » di un punto «B» (individuabile esattamente sulla *Cartina*) rispetto alla nostra posizione «A», parimenti individuabile sulla *Cartina*, e si misura infine, sulla *Cartina*, l'azimut di rete « $\theta_{r(AB)}$ » relativo ai medesimi punti.

La differenza algebrica fra l'azimut di rete « $\theta_{r(AB)}$ » e l'azimut magnetico « $\theta_{m(AB)}$ » è l'angolo rete-magnetico cercato « v » ($v = \theta_{m(AB)} - \theta_{r(AB)}$) che può essere, come già detto, o positivo o negativo.

Desiderando una migliore precisione si possono considerare tre o più punti (invece di uno soltanto), ricavare il valore dell'angolo rete-magnetico « v » per ciascuno dei tre punti separatamente ed assumere, come valore di « v », la media dei tre risultati.

Lo stesso procedimento può essere applicato per ricavare la *declinazione magnetica* ricercando la differenza fra l'azimut magnetico « $\theta_{m(AB)}$ », dell'allineamento «AB» stabilito con la bussola, e l'azimut geografico « $\theta_{(AB)}$ », dello stesso allineamento fra i medesimi punti, misurato, sulla *Cartina*, con un *rapportatore angolare* (goniometro).

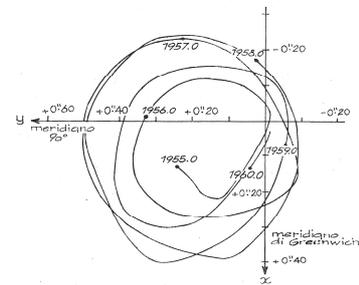
Curiosità

Abbiamo ampiamente sottolineato come la posizione dei poli magnetici (Nm, Sm), sulla superficie terrestre, vari nel tempo e, pertanto anche il valore dell'angolo di declinazione magnetica sia diverso a seconda e della nostra posizione e del tempo in cui eseguiamo la nostra osservazione.

A qualche lettore potrebbe essere sembrato implicito che, in mancanza di un'affermazione contraria, la posizione dei poli magnetici (N, S), sulla superficie terrestre, sia fissa.

Questo non è vero, infatti, le successive posizioni, sulla superficie terrestre, occupate nel tempo dai poli geografici, descrivono un percorso a spirale, con un periodo di circa 433 giorni, chiamato **polodia**; la *polodia* (dal greco antico πόλος «perno, asse» e ὁδός «percorso, traiettoria») è il movimento dei poli rispetto alla superficie terrestre; il termine designa altresì la curva descritta da ciascuno dei due poli geografici sulla superficie terrestre.

La causa principale è da attribuirsi alla redistribuzione di enormi masse, entro il volume della Terra, per cui l'asse di rotazione terrestre tende a ristabilizzarsi cercando di sovrapporsi all'asse principale di inerzia; la susseguente *reazione giroscopica* induce, pertanto, un movimento conico dell'asse di rotazione:



L'azimut reciproco

L'azimut reciproco è l'azimut del verso opposto a quello considerato [fig. 11]; se l'angolo « θ_{XB} » è l'azimut di «B» rispetto ad «X» allora il suo *azimut reciproco* « θ_{XA} » è l'azimut di «A» rispetto a «X».

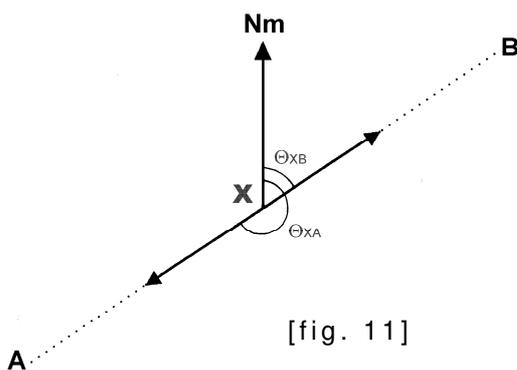
L'azimut reciproco può essere o **geografico** o **magnetico** o **di rete**; dipende semplicemente di quale azimut è il reciproco.

Analiticamente l'azimut reciproco « θ_{XA} », d'un azimut « θ_{XB} », si ricava con le semplici:

$$\begin{aligned} \text{per } \langle \theta_{XB} \rangle < 180^\circ & \quad \langle \theta_{XA} \rangle = \langle \theta_{XB} \rangle + 180^\circ \\ \text{per } \langle \theta_{XB} \rangle = 180^\circ & \quad \langle \theta_{XA} \rangle = \langle \theta_{XB} \rangle \pm 180^\circ \\ \text{per } \langle \theta_{XB} \rangle > 180^\circ & \quad \langle \theta_{XA} \rangle = \langle \theta_{XB} \rangle - 180^\circ \end{aligned}$$

Con la bussola d'*orientamento* (utilizzata nell'*escursionismo*) è, come vedremo in seguito (vedi: **Inversione della direzione di marcia** in

[**Tecniche operative**], ancora più semplice non necessitando d'alcun calcolo matematico.



La tecnica dei doppi passi

Il doppio passo camminata

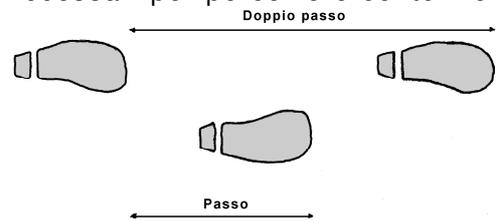
Il **doppio passo camminata** « d_{ca} » è la distanza, espressa in metri (m), che intercorre fra due impronte consecutive del medesimo piede [fig. 12].

per ricavare tale misura, con un'adeguata approssimazione, è sufficiente contare il numero « n_{ca} » dei nostri **doppi passi camminata** (in marcia) necessari per percorrere cento metri (100 m) in piano ed applicare la semplice equazione:

$$d_{ca} = \frac{100}{n_{ca}}$$

L'Autore, per percorrere, in piano, cento metri, impiega 68 d_{ca} (**doppi passi camminata**), pertanto:

$$d_{ca} = \frac{100}{68} = 1,47 \text{ m}$$



[fig. 12]

Particolarmente pratico si rivela l'uso di uno **scalimetro** (vedi oltre: **Lo scalimetro** in [Altri strumenti utili]), o in cartoncino od in plastica, preventivamente graduato tenendo conto sia della scala, nella quale è stata allestita la **Cartina** utilizzata, sia sulla lunghezza dei propri **doppi passi camminata**.

La seguente formula ci indica come costruire la divisioni dello scalimetro:

$$l = \frac{m_{ca} \cdot 100\ 000}{n_{ca} \cdot s} = \frac{m_{ca} \cdot d_{ca} \cdot 1\ 000}{s}$$

in cui: l = lunghezza in millimetri (sulla **Cartina**) corrispondente ad una distanza (sul **terreno**) di « m_{ca} » **doppi passi camminata** - m_{ca} = numero di doppi passi camminata di cui si vuol conoscere l'equivalente in millimetri (sulla **Cartina**) - n_{ca} = numero dei propri **doppi passi camminata** necessari a percorrere cento metri - s = denominatore della scala della **Cartina** - d_{ca} = lunghezza, in metri, di un **doppio passo camminata**.

Esempio:

1°) Disponendo di una **Cartina** al 25 000, e considerando $n_{ca} = 68 d_{ca}$, si può costruire una **scala di proporzione**, da aggiungere allo **scalimetro**, con intervalli di 10 d_{ca} utilizzando la formula semplificata:

$$l = \frac{10}{68} \cdot \frac{100\ 000}{25\ 000} \quad \text{o, parimenti, a: } l = \frac{10 \cdot 1,47 \cdot 1\ 000}{25\ 000} = 0,59$$

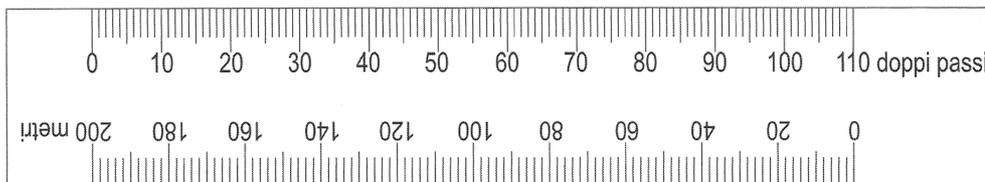
In quest'esempio si avrebbe:

$m_a = 10 d_{ca}$	corrispondono sulla Cartina a $l = 0,59 \text{ mm}$;	nella realtà a $L = 14,70 \text{ m}$
$m_a = 15 d_{ca}$	“ a $l = 0,88 \text{ mm}$;	“ a $L = 22,05 \text{ m}$
$m_a = 20 d_{ca}$	“ a $l = 1,18 \text{ mm}$;	“ a $L = 29,40 \text{ m}$
$m_a = 25 d_{ca}$	“ a $l = 1,47 \text{ mm}$;	“ a $L = 36,75 \text{ m}$

Una distanza di 5,5 mm, misurata sulla **Cartina** (al 25 000), equivalgono ad una distanza di 137,5 m, nella realtà, i quali, in terreno pianeggiante e non accidentato, possono essere percorsi con 93,5 d_{ca} .

Una distanza di 57 d_{ca} , percorsi in terreno pianeggiante e non accidentato, equivalgono, nella realtà, a circa 83,8 m i quali, sulla **Cartina**, corrispondono a circa 3,35 mm.

Qui sotto, è stato riportato un esempio di **scalimetro** con una suddivisione in **doppi passi**; è stata costruita e per una mappa in scala 1:2 000 (1 cm = 20 m) e per chi impiegasse 62 **doppi passi** per coprire 100 m.[fig. 13]



[fig. 13]

Il righello (lo **scalimetro**) può essere costruito od a mano o col calcolatore e poi stampato su un foglio di carta da incollare o su cartoncino o su un supporto più rigido.

Si deve inoltre tener presente che la lunghezza del proprio **passo** (o del proprio **doppio passo**) è influenzata da diversi fattori:

- **pendenza:** il passo è più corto in salita e più lungo in discesa (nel caso la pendenza sia eccessiva la lunghezza del passo è funzione delle asperità del terreno ed il metodo non è più utilizzabile).
- **vento:** un vento frontale accorcia il passo; un vento di spalle lo allunga.
- **superfici:** la terra o smossa o cedevole, la sabbia, la ghiaia, il fango, il terreno o scivoloso o sdruciolevole, accorciano il passo.
- **elementi:** la pioggia, la neve, la nebbia, accorciano il passo.
- **vestiario:** un abbigliamento pesante accorcia il passo.
- **vigore:** la stanchezza accorcia il passo.

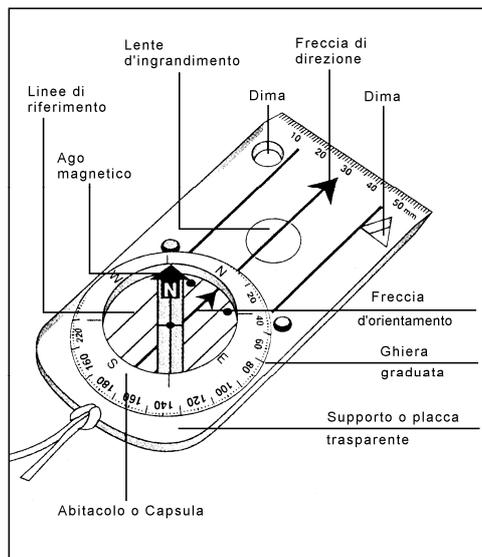
Osservazioni

Per le *gare d'orientamento* è necessario conoscere anche la lunghezza del proprio **doppio passo corsa** «*d_{co}*» o, il che è lo stesso, il numero «*n_{co}*», di *doppi passi corsa*, necessari per percorrere cento metri; parimenti a quanto avvenuto precedentemente, anche per i *doppi passi corsa* può essere costruita una *scala di proporzione* da riportare sul medesimo **scalimetro** (la conoscenza del proprio «*do*» (o del proprio «*n_{co}*»), anche se non indispensabile, potrebbe rilevarsi utile in qualche occasione.

La Strumentazione principale

La bussola da carta

Il tipo di **bussola** più idoneo, alle esigenze della *tecnica dell'orientamento*, ritengo sia quello della *bussola patentata perfezionata* basata sul metodo **Silva** (vedi oltre) [fig. 14].



[fig. 14]

La *bussola per l'orientamento*, detta anche «*da carta*» (così la chiameremo, d'ora in poi, per distinguerla dalla bussola per il *rilevamento*) ha l'ago calamitato posto all'interno di una *capsula* trasparente (*abitacolo*) libera di ruotare, solidale con la *ghiera graduata* (generalmente in gradi sessagesimali con suddivisioni ogni due gradi), attorno ad un asse coincidente col perno su cui poggia l'ago calamitato oscillante.

L'abitacolo è mobile su un supporto trasparente in plexiglas, generalmente a forma rettangolare, su cui, nella parte anteriore, sono incise alcune scale (possono essere presenti *sia scale graduate* o in *millimetri* o in *pollici* *sia scale di proporzione*); sul supporto trova posto, talvolta, anche sia una lente d'ingrandimento sia una o due *dime*, utili quest'ultime per segnare sia il punto di partenza sia il punto d'arrivo sia la direzione di marcia.

Sempre sulla parte anteriore del *supporto trasparente*, in posizione centrale, è incisa una freccia chiamata *freccia di direzione* (o *di fede*) che funge da indice per le letture *al cerchio graduato* e rappresenta la direzione di cui vogliamo misurare l'*azimut* (vedi indietro: **Azimut: geografico, magnetico, reticolato**, a pagina 4, in *Conoscenze di base*).

Sul fondo dell'*abitacolo* vi sono marcate delle *linee di riferimento*, parallele fra loro, disposte nella direttrice *nord-sud* (della ghiera graduata solidale con l'abitacolo), le quali servono per posizionare correttamente, lo strumento, rendendole parallele alle linee verticali del *reticolato chilometrico U.T.M.*

Questo espediente permette di utilizzare la *bussola da carta* anche come rapportatore angolare (goniometro) nelle operazioni eseguite sulla *Cartina* (vedi oltre: **Come stabilire la direzione di marcia**, a pagina 20, in *Tecniche operative*).

La *linea di riferimento* passante per il perno dell'ago, e coincidente col *nord* «o 0° o 360°» della ghiera graduata, è, in genere, disegnata a forma di freccia (*freccia d'orientamento*); in alternativa, accanto a quella *linea di riferimento*, in posizione speculare, vi sono segnate due tacche (*forcella d'orientamento*).

Curiosità

Per ovviare all'inconveniente dovuto alla componente verticale del campo magnetico terrestre, l'ago calamitato delle bussole *serie*, che tenderebbe ad essere deviato dall'orizzontale, è munito di un *pesetto tarato*, fissato ad un'estremità (a quella negativa per le zone a nord dell'equatore o a quella positiva per le zone a sud dell'equatore), che ne contrasta l'inclinazione.

Ogni bussola è pertanto costruita per essere utilizzata all'interno di un determinato range di latitudine; portare alle isole **Falkland** una bussola costruita per essere utilizzata a **Capo Nord** non si rivelerà una scelta molto razionale.

Metodo Silva

Con la *bussola da carta* la lettura dell'*azimut magnetico* « θ_{AB} », della meta «B» (il punto che ci interessa) rispetto al punto in cui siamo «A», si esegue nelle seguenti fasi:

- si punta la *freccia di direzione*, dello strumento (bussola), verso l'obiettivo.
- si ruota l'*abitacolo* (o *capsula*), e con essa la *ghiera graduata* a lei solidale, fino a far sovrapporre la *freccia* (o *forcella*) *d'orientamento* (o *del nord*) con la parte positiva (nord) *dell'ago calamitato* (generalmente colorata o in nero o in rosso o in azzurro o in . . .).
- prendendo come indice la *freccia di direzione*, si esegue la lettura, sulla ghiera graduata, del valore dell'*azimut*.
- In questo modo il valore dell'*azimut* rimane come «*impostato*», nello strumento, e possiamo utilizzarlo in qualsiasi momento senza doverlo o segnare o ricordarlo a mente.

La *bussola da carta* deve avere l'ago magnetico immerso in un liquido (bussole a bagno d'olio) che ne migliora sia la velocità di posizionamento (prontezza) sia la stabilità (riduce le

oscillazioni); altri requisiti importanti sono la *trasparenza*, dell'abitacolo, la *leggerezza* e la *robustezza* complessiva dell'intero strumento.

Curiosità

Il prototipo della *bussola d'orientamento Silva* è stato ideato, nel 1928, dal campione d'orientamento **Gunnar Tillander**.

Precauzioni

L'ago calamitato è, ovviamente, influenzato dalla presenza sia di *masse metalliche* sia di *campi elettromagnetici* sia da altri *campi magnetici* non naturali; è opportuno pertanto rispettare alcune distanze di sicurezza.

Si consiglia di mantenersi a:

- 60 m sia dai tralicci sia dalle linee o di alta o media tensione.
- 20 m da automezzi (come o autovetture o trattori o . . .).
- 10 m da recinzioni metalliche.

Anche gli oggetti metallici relativamente piccoli come una penna (o la fibbia della cintura o il cinturino dell'orologio o il . . .) potrebbero, data la loro vicinanza allo strumento, influenzare l'ago calamitato in maniera significativa.

Un altro tipo di *bussola*, studiata appositamente per l'*orientamento*, è una particolare *bussola da Carta*, ideata dalla **Suunto**, che presenta due caratteristiche importanti:

- contiene un contapassi utile per stimare le distanze percorse (questo strumento lo ritroveremo fra poco).
- Il cerchio graduato, dell'abitacolo, è diviso anche in gradi *millesimali rimailho* (m_R) nei quali l'angolo giro è diviso in seimila parti ($2 \cdot \pi = 6\,000\ m_R$) con la seguente uguaglianza:

$$1\ m_R = 3,6' = 3' 36''$$

In realtà, visto l'esigua ampiezza dell'unità *rimailho*, l'angolo giro è diviso soltanto in *sessanta parti* o *settori* ($2 \cdot \pi = 60$ settori; ogni settore = 100 gradi rimailho) particolarità, questa, che lo può far associare al quadrante di un orologio il quale, quest'ultimo, può essere utilizzato come strumento ausiliario ($2 \cdot \pi = 1^h = 60^m$) con la seguente uguaglianza:

$$1\ settore = 100\ m_R = 360' = 6^\circ = 600^s = 10^m$$

Ogni *settore*, alla distanza di un chilometro (1 km = 1000 m) sottende un arco di cerchio la cui corda misura circa cento metri (100 m).

Curiosità

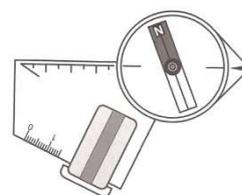
Un *grado sessagesimale* «1°» ($\pi = 180^\circ$) alla distanza di un chilometro sottende una corda che misura circa diciassette metri (≈ 17 m); un *grado centesimale* «1^g» ($\pi = 200^g$) alla distanza di un chilometro sottende una corda che misura circa sedici metri (≈ 16 m), un *grado millesimale convenzionale* «1°°» ($\pi = 3\,200^\circ$) alla distanza di un chilometro sottende una corda che misura circa un metro (≈ 1 m).

La bussola da pollice

La **bussola da pollice** è, per quanto riguarda le tecniche d'orientamento necessarie in un trekking anche molto impegnativo, effettivamente una curiosità [fig. 15].

Qui la presento solo per sottolineare, ora e mai più, la sostanziale differenza che vi è fra Orienteering, versione sportiva dell'orientamento e le tecniche dell'orientamento utilizzato da chi **va per boschi**.

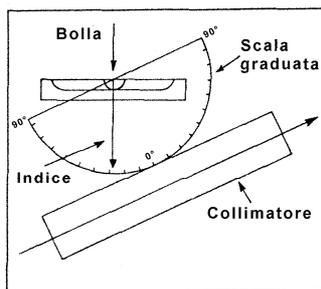
Completamente priva della scala angolare graduata in gradi, si tiene appunto infilata sul pollice ed è uno strumento straordinario solo se usato da persone estremamente esperte



[fig. 15]

L'eclimetro ed il clisimetro

L'**eclimetro** è uno strumento utilizzato per la misura degli angoli verticali « α » (angoli zenitali) espressi o in *gradi sessagesimali* o, più raramente, in *gradi centesimali* [fig. 16].



[fig. 16]

Nella sua forma più elementare è composto da un pendolino (che assume, per gravità, la posizione verticale) il quale, incidendo su una scala graduata, solidale con un sistema di puntamento, fornisce il valore dell'angolo « α ».

Quest'ultimo, l'angolo « α », può essere o *positivo*, se è compreso fra l'*orizzontale* e lo *zenit* (stiamo procedendo in salita), o *negativo*, se è compreso fra l'*orizzontale* ed il *nadir* (stiamo procedendo in discesa).

Dalla misura angolare « α » si può facilmente eseguire il calcolo-

lo sia della *pendenza* «p» sia della *pendenza percentuale* «p%» con le semplici equazioni:

$$p = \operatorname{tg} \alpha \quad (\text{pendenza}) \quad p\% = \operatorname{tg} \alpha \cdot 100\% \quad (\text{pendenza percentuale})$$

Il **clisimetro** fornisce direttamente il valore della *pendenza* «p» (la *tangente dell'angolo* « α ») o, in alcune versioni, il valore della *pendenza percentuale* «p%».

Le indicazioni fornite dal *clisimetro* sono valutabili con più difficoltà, rispetto a quelle fornite dall'*eclimetro* (la suddivisione, della scala graduata del *clisimetro*, non è lineare e pertanto l'interpolazione, fra due valori, risulta particolarmente incerta), i *valori di pendenza* superiori al 120% ÷ 170% (corrispondenti a circa 50° ÷ 60°) risultano sicuramente poco approssimati e pertanto poco attendibili.

Collimando in corrispondenza dello *zero*, della scala graduata, sia l'*eclimetro* sia il *clisimetro* possono essere usati come *livelli*; questa prerogativa può essere utilmente sfruttata in alcune particolari tecniche d'orientamento (vedi oltre: **L'eclimetro come livello** in [vedi]).

Tabella di corrispondenza fra le pendenze percentuali (%) e le inclinazioni (°), e viceversa

Si può passare dalle pendenze percentuali alle inclinazioni con la semplice formula:

$$\alpha^\circ = \operatorname{arctg} \left(\frac{\text{pendenza percentuale}}{100} \right) = \operatorname{arctg} \left(\frac{x\%}{100} \right)$$

In cui: α° = angolo di elevazione - $x\%$ = pendenza

Pendenze percentuali (%) - inclinazioni

x%	α°	x%	α°	x%	α°
0	0	200	63,4	5 000	88,8
5	2,8	300	71,6	6 000	89,0
10	5,7	400	76,0	7 000	89,2
20	11,3	500	78,7	8 000	89,3
30	16,7	600	80,5	9 000	89,4
40	21,8	700	81,9	10 000	89,4
50	26,6	800	82,9	20 000	89,7
60	31,0	900	83,6	40 000	89,8
70	35,0	1 000	84,3	60 000	89,9
80	38,7	2 000	87,1	80 000	89,9
90	42,0	3 000	88,1	100 000	89,9
100	45,0	4 000	88,6	500 000	90,0

Si può passare dalle inclinazioni alle pendenze percentuali con la semplice formula:

$$x\% = \operatorname{tg} (\text{angolo di elevazione}) \cdot 100 = \operatorname{tg} \alpha^\circ \cdot 100$$

In cui: $x\%$ = pendenza - α° = angolo di elevazione

Inclinazioni (°) - pendenze percentuali (%)

α°	x%	α°	x%	α°	x%
0	0	11	19,438 0	55	142,814 8
0,5	0,872 7	12	21,255 6	60	173,205 1
1	1,745 5	13	23,086 8	65	214,450 7
2	3,492 0	14	24,932 8	70	274,747 7
3	5,240 8	15	26,794 9	75	373,205 1
4	6,992 7	20	36,397 0	80	567,128 2
5	8,087 5	25	46,630 8	85	1 143,005 2
6	10,510 1	30	57,735 0	86	1 430,066 6
7	12,278 4	35	70,020 8	87	1 908,113 7
8	14,054 1	40	83,910 0	88	2 863,625 3
9	15,838 4	45	100,000 0	89	5 728,996 2
10	17,632 7	50	119,175 4	90	∞

Esempio

Come esempio calcoliamo la distanza spaziale « d_s » (ipotizzando una pendenza «P» costante) fra due punti «A» e «B», situati alla quota di «A = 530 m slm» e di «B = 627 m slm» e che, sulla Carta topografica alla scala 1:25 000, sono ad una distanza planimetrica « d_p » di « $d_{AB} = 15 \text{ mm}$ ».

Si avrà:

distanza reale planimetrica	$dP = 15 \text{ mm} \cdot 25\,000 = 375\,000 \text{ mm} (375 \text{ m})$
dislivello fra «A-B»	$\Delta q = 627 \text{ m} - 530 \text{ m} = 97 \text{ m}$
pendenza	$P = 97 \text{ m} / 375 \text{ m} = 0,259$
pendenza percentuale	$P\% = 25,9$
Da cui otteniamo: inclinazione	$\alpha^\circ = \arctg\left(\frac{25,9}{100}\right) = \arctg 0,259 = 14,52^\circ$
	$d_s = \frac{375}{\cos \alpha^\circ} = \frac{375}{0,9681} = 387,4 \text{ m}$

L'altimetro

L'**altimetro** è un *barometro differenziale* col quale si misura la *pressione atmosferica* (nel Sistema Internazionale la pressione si misura in **pascal** «Pa» ma in *meteorologia* è d'uso l'**ettopascal** «hPa» equivalente al «vecchio» **millibar** «mb»).

L'aria atmosferica esercita una pressione, dovuta al suo peso, variabile col variare della quota; diminuisce all'aumentare della quota, alla quale ci troviamo, a causa della diminuzione dello spessore della massa d'aria sovrastante.

Lo strumento è fornito di due scale: la *barometrica* (solidale con lo strumento), l'*altimetrica* (regolabile tramite una ghiera girevole) che, per contro, dovremmo ruotare, per adattarla alla situazione reale, ogni qualvolta sia possibile.

La pressione atmosferica varia infatti anche a causa di fattori climatici (l'aria fredda è più pesante di quella calda, l'aria umida è più leggera di quella secca), per questo l'indicazione della scala altimetrica potrebbe variare anche sensibilmente, nel medesimo punto, per il solo effetto di un cambiamento sia della *temperatura* sia dell'*umidità* atmosferica.

Corrispondenza fra quota e pressione

pressioni atmosferiche ridotte a $t = 0^\circ\text{C}$ ed alla gravità normale
atmosfera standard: peso volumico $\rho = 1.293 \text{ kg/m}^3$ alla pressione di $p = 101\,325 \text{ Pa}$

quota	0	100	200	300	400	500	600	700	800
pressione	1013,25	1002,5	988,1	977,5	967,0	953,1	942,9	932,6	919,1
Atmosfere	1	0,989	0,975	0,965	0,954	0,941	0,931	0,920	0,907
quota	900	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000	5000
pressione	909,1	899,3	844,9	796,2	747,0	700,5	658,9	617,0	541,9
Atmosfere	0,897	0,888	0,834	0,786	0,737	0,691	0,650	0,609	0,535

[tab. 01]

le **quote** sono espresse in **metri** (m)

le **pressioni** sono espresse in **ettopascal** (hPa), equivalente al **millibar** (mb)

le **atmosfere** rappresentano il rapporto fra la pressione corrispondente ad una data quota e quella corrispondente a quota «zero».

Curiosità

Il linea di massima, e solo indicativamente, possiamo considerare che la pressione atmosferica diminuisca di 11 hPa ogni 100 m (fra le quote 0 m e 1 000 m, slm), diminuisca di 10 hPa ogni 100 m (fra le quote 1 000 m e 3 000 m, slm), diminuisca di 8 hPa ogni 100 m (fra le quote 3 000 m e 5 000 m, slm); oltre non sarebbe più trekking, anzi abbiamo già esagerato.

Per questa ragione l'altimetro deve essere tarato spesso transitando in punti la cui quota sia nota con sufficiente precisione come, ad esempio, quando si giunge in corrispondenza o di un punto quotato o di una *curva di livello* o di un

Osservazioni

Fra la quota «h = 0 km» (livello del mare) e la quota «h = 11 km» (troposfera) è considerata valida, per la pressione dell'*aria atmosferica standard*, la seguente legge di variazione:

$$P_h = P_0 \cdot e^{-0,127 \cdot h}$$

in cui: P_h = pressione atmosferica alla quota «h» - P_0 = pressione atmosferica al livello del mare - h = quota espressa in «km», e = base dei logaritmi neperiani (naturali)

Il contapassi

Il **contapassi** serve per tener conto del numero di *passi* (o *doppi passi*) compiuti lungo un percorso; può essere a funzionamento o manuale od automatico.

In alcune versioni può essere preventivamente impostata la lunghezza del proprio *passo* (o del proprio *doppio passo*) in modo che lo strumento fornisca la distanza percorsa espressa direttamente in metri.



Altri strumenti utili

Il goniometro e il rapportatore angolare - coordinatometro

Il **goniometro**, o **rapportatore angolare**, è la denominazione generica per qualsiasi strumento atto alla misurazione di angoli; è uno strumento atto sia a fornire il valore di un dato angolo sia ad ottenere un angolo di un determinato valore ed è costituito, nella sua forma più elementare, da una squadretta *circolare* o *semi circolare* sulla cui circonferenza sono segnate le tacche che indicano i gradi [fig. 17].

Si utilizza o per determinare o per riportare, sulla *Cartina*, l'azimut di un allineamento, ma come abbiamo già visto, può essere proficuamente sostituito, nelle *comuni tecniche d'orientamento*, dalla *bussola da Carta*.

I goniometri possono essere o graduati in *gradi sessagesimali*, se l'angolo giro « 2π » è costituito da 360° o in *gradi centesimali* se l'angolo giro è costituito da 400^g .

Il **coordinatometro** (parliamo qui dei coordinatometri per le Carte al 25 000) è un segmento di quattro centimetri (4 cm) diviso generalmente in cinquanta (50) parti; ogni parte, delle dimensioni di otto decimi di millimetro (0.8 mm) rappresenta pertanto, nella realtà, una dimensione di venti metri (20 m).

Da tener presente che in tutte le Carte alla scala 1:25 000, quattro centimetri (4 cm) rappresentano, nella realtà, una lunghezza di un chilometro (1 km) e che le maglie del reticolato chilometrico sono appunto di quattro centimetri (4 cm).

Per essere utilizzato al meglio deve essere stampato su un supporto trasparente inestensibile le cui dimensioni rimangono costanti anche al variare sia della temperatura sia del grado igrometrico ambiente.

Qui presentiamo [fig. 14] uno strumento composito ideato e realizzato per l'**UNICI** di Avezzano (**Unione Nazionale Ufficiali in Congedo d'Italia**) che riunisce, in un rettangolo di materiale trasparente di 112 mm per 120 mm, le funzioni e di **rapportatore angolare** e di **coordinatometro** e di **scalimetro** (vedi oltre: **Lo Scalimetro**, a pagina 15).

Osservazioni

Nella [fig. 14] possiamo individuare: «1» scalimetro alla scala 1:25 000 - «2» scalimetro alla scala 1:15 000 - «3» scalimetro alla scala 1: 10 000, equivalente ad una scala millimetrata - «4» goniometro rapportatore, per la misura degli *azimut* (scala più esterna) - «5» goniometro rapportatore, per la misura degli *azimut reciproci* (scala più interna) - «6» centro del goniometro rapportatore - «7» coordinatometro, per le Carte alla scala 1:25 000.

Le scale clivometriche

Le **scale clivometriche** sono quelle scale sulle quali si possono leggere o le *pendenze percentuali* o l'*inclinazione in gradi* del terreno rappresentato, sulla Carta, con le *curve di livello* o *isopse*, in corrispondenza della distanza planimetrica di due di queste.

Nota

Ogni **scala clivometrica** è relativa ad una data scala della Carta e ad una data equidistanza fra le curve di livello.

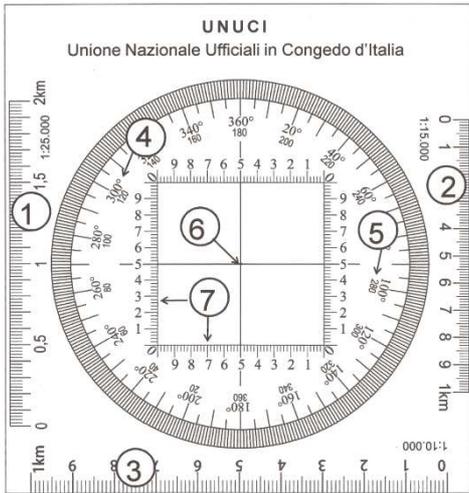
La **scala clivometrica rettilinea** è, in pratica, un diagramma rettangolare stampato su un supporto trasparente ed indeformabile sul quale sono tracciate alcune linee parallele distanziate dalla base un multiplo intero dell'equidistanza delle curve di livello.

Dal vertice inferiore sinistro si irradiano delle linee oblique che corrispondono ai valori di *pendenza percentuale* o di *inclinazione*; in [fig. 18].

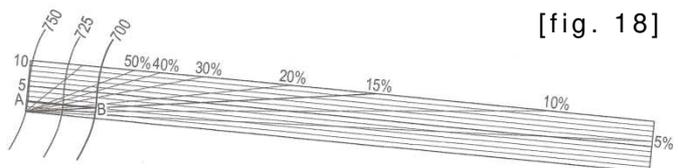
Sul lato verticale sinistro sono indicati i multipli dell'equidistanza in modo da poter ricavare anche la pendenza media fra più curve di livello.

In [fig. 15] è rappresentata una scala clivometrica nella quale sono indicate le curve relative alle *pendenze percentuali*.

L'uso della scala è intuitivo; volendo conoscere la *pendenza percentuale* fra due punti «A» e «B» posti su due curve di livello consecutive, si dispone la scala con l'origine (il vertice inferiore sinistro) sul punto «A» di una curva di livello e si fa intersecare la prima linea orizzontale (la parallela equivalente ad un'equidistanza) con la seconda curva di livello nel



[fig. 17]



[fig. 18]

punto «B»; la linea obliqua che passa per il punto «B» è la linea sulla quale si deve leggere il valore della pendenza percentuale o dell'inclinazione.

Nel caso nessuna linea indicata espressamente passasse per il punto «B» si dovrà interpolare fra le curve tra cui il punto «B» è compreso.

Nella [fig. 15] si è voluto trovare la *pendenza percentuale media* fra due punti posti su due curve di livello non consecutive (due equidistanze).

Posto l'origine sul primo punto di una delle curve di livello, si è pertanto considerata la seconda linea orizzontale, indicata con «A», relativa appunto a due equidistanze; la lettura fornisce una *pendenza percentuale* del 15%.

Come si evince dall'esempio, individuando il punto «B» in modo da minimizzare la distanza «AB», fra due curve di livello consecutive, si può ricavare il valore della massima pendenza.

Lo scalimetro

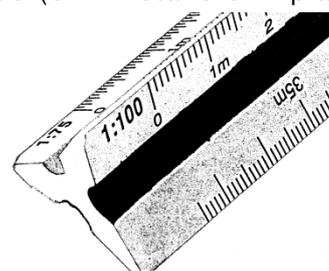
Lo **scalimetro** è una riga, a sezione triangolare (assomiglia più ad una stella a tre punte), avente due *differenti scale di proporzione* sui due spigoli di ciascuna delle tre facce; per estensione si può definire *scalimetro* un qualsiasi supporto rigido (o in metallo o in plastica o in . . .) sul quale sono state riportate due o più *scales di proporzione* [fig. 19].

Dovrebbe risultare *ovvio* che lo strumento qui presentato può essere usato soltanto a tavolino; in campagna ci porteremo un semplice cartoncino sul quale abbiamo riportato le scale di proporzione che ci interessano.

Osservazioni

Chi, alla ricerca di un'ulteriore definizione, cercasse il termine «*scalimetro*», nel proprio vocabolario, potrebbe avere la sgradita sorpresa di non riuscire a rintracciarlo (non disfatemi troppo in fretta del volume incriminato).

Questa è una mancanza comune a molti vocabolari, ma il vocabolo esiste (ed è corretto usarlo); non l'ho inventato io.



[fig. 19]

La scala di proporzione e la squadretta millimetrata (o righello)

La *scala di proporzione* o la *scala del disegno* è il rapporto fra la lunghezza «m» di un segmento «AB», nella rappresentazione grafica (sulla *Cartina*), e la distanza planimetrica reale «n», del corrispondente segmento «AB», sulla superficie di riferimento (sul terreno).

Semplificando questo rapporto, al fine di rappresentarlo con il numeratore unitario e il denominatore «s», si ha:

$$\frac{m}{n} = \frac{1}{s} \quad \text{da cui si ricava: } s = \frac{n}{m}$$

Esempio:

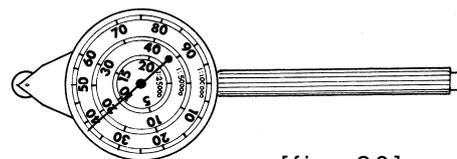
Se una *Cartina* è in scala (1:25 000) significa che 1 mm, sulla *Cartina* equivale a 25 000 mm (o parimenti a 25 m) nella realtà; significa altresì che 1 km, nella realtà, equivale a 40 mm (o parimenti a 4 cm) sulla *Cartina*.

Con un significato più ampio possiamo intendere, la *scala di proporzione*, come il rapporto fra la lunghezza «m» di un segmento, nella rappresentazione grafica, e una qualsiasi altra unità che esprime lunghezza (vedi: *La tecnica dei doppi passi*, a pagina 8).

La *squadretta millimetrata* può essere utilizzata in sostituzione dello *scalimetro* apportando però la correzione necessaria per tener conto della scala della *Cartina*.

Il curvimetro

Il *curvimetro* serve per misurare la lunghezza di *linee curve* tramite il movimento di una rotellina che, poggiata sulla *Cartina* con l'indice sullo zero, vienefatta scorrere sul percorso da misurare; il movimento agisce su un indice di lettura il quale indica, sulla graduazione corrispondente alla *scala della Carta* utilizzata, la distanza planimetrica, percorsa con lo strumento, direttamente in metri reali [fig. 20].



[fig. 20]

La calcolatrice scientifica

Una *calcolatrice scientifica* (servono le *funzioni trigonometriche*) o un semplice *regolo calcolatore*; quest'ultimo però, purtroppo, non lo conosce quasi più nessuno.

La calcolatrice diviene indispensabile se si vuole sfruttare l'eclimetro in tutte le sue potenzialità.

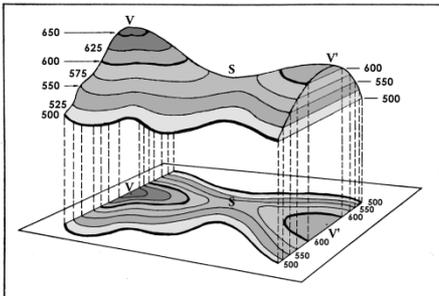
La Pianificazione dell'escursione

Le Carte topografiche

la **Cartina topografica** è indispensabile in qualsiasi tipo di escursione (se la zona non è perfettamente conosciuta); la più pratica ritengo sia quella alla scala 1:25 000.

Lo sottolineiamo solo adesso per semplice comodità, ma la si sarebbe dovuta inserire, a ragione, in [Strumentazione principale].

La simbologia più importante, presente nelle cartine topografiche, l'unica che prenderemo in esame, è quella altimetrica rappresentata dalle **curve di livello** o **isoipse**.



[fig. 21]

Le **curve di livello** sono linee chiuse che uniscono tutti i punti che stanno alla medesima quota e che forniscono una corretta interpretazione dell'andamento altimetrico del territorio rappresentato.

La [fig. 21] visualizza abbastanza realisticamente una porzione di terreno collinoso (parte superiore della figura) e come verrebbe rappresentato sulla Cartina, per mezzo delle **curve di livello** (parte inferiore della figura).

Nelle Cartine sia al 25 000 sia al 50 000, edite dall'I.G.M., le curve di livello hanno un'equidistanza (differenza di quota fra due curve consecutive) di 100 m, per le **curve direttrici** (indicate con tratto continuo e più grosso) e di 25 m [fig. 25], pag 15, per le **curve intermedie** (indicate con tratto continuo e più fine) [fig. 25]; vi sono infine le **curve ausiliarie** (indicate con tratto a tratteggio e fine) che hanno un'equidistanza di 5 m, ma sono solo indicative, [fig. 25].

Le Curve di livello

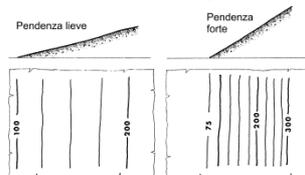
Le **isoipse** forniscono le informazioni necessarie per potersi creare un'immagine mentale di come effettivamente è il paesaggio reale.

Ci forniscono informazioni sulla pendenza:

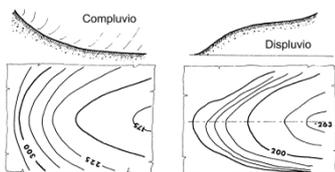
- **isoipse** molto ravvicinate indicano forti pendenze; isoipse più rade indicano pendenze più lievi [fig. 19].

Ci forniscono informazioni sulla morfologia:

- **isoipse** regolarmente distanziate indicano una pendenza costante [fig. 22a] [fig. 22b].



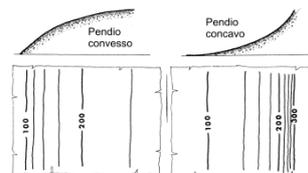
[fig. 22a] [fig. 22b]



[fig. 23a] [fig. 23b]

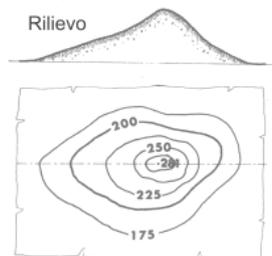
Quando le isoipse rivolgono la loro convessità verso le quote maggiori, indicano o un promontorio o uno sperone; quando rivolgono la loro convessità verso le quote minori, indicano un avvallamento [fig. 23a] [fig. 23b].

Quando le isoipse si addensano, andando verso le quote maggiori, indicano un pendio convesso come in [fig. 24a]; quando si addensano andando verso le quote minori, indicano un pendio concavo come in [fig. 24b].

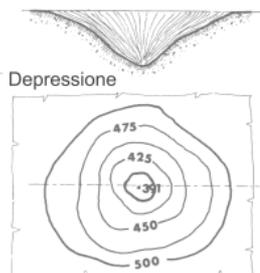


[fig. 24a] [fig. 24a]

- Le isoipse approssimativamente concentriche, la cui quota aumenta verso il centro, indicano alture [fig. 25]; se la quota diminuisce verso il centro, indicano doline o depressioni [fig. 26].
- Nel caso le isoipse, nell'avvicinarsi verso il centro, prima aumentano di quota e poi diminuiscono, indicano un'altura con una depressione presso la cima, come un cono vulcanico [fig. 27].



[fig. 25]



[fig. 26]



[fig. 27]

La Quota di un punto nella Cartina

Sulla Cartina, abbiamo individuato la posizione un punto «G», particolarmente adatto alle nostre esigenze, e siamo interessati a conoscerne la quota.

Dall'esame dei dati riportati sulla Cartina sappiamo che il punto «G» è ad una quota compresa fra i 250 m ed i 275 m; come si evince dalla [fig. 28].

Ipotizzando che il terreno, fra due curve di livello consecutive sia a pendenza costante, possiamo servirci della seguente proporzione:

$$A-B : \text{equidistanza} = A-G : X$$

In cui: «A-B» = distanza planimetrica fra «A» e «B», misurata direttamente sulla Cartina in millimetri - «A-G» = distanza planimetrica fra «A» e «G», misurata direttamente sulla Cartina in millimetri - «X» = dislivello esistente fra la quota di «A» e la quota di «G» espresso in metri

Ricordandoci che l'equidistanza fra due *curve di livello intermedie* è di 25 m, nella fattispecie dell'esempio, ipotizzando la distanza planimetrica «A-B» di 3,7 mm e la distanza planimetrica «A-G» di 1,6 mm, si avrebbe:

$$3,7 : 25 = 1,6 : x \quad \text{da cui: } X = \frac{25 \cdot 1,6}{3,7} = 10,81$$

Sommando «X» alla quota del punto «A» si ottiene la quota del punto «G».

$$\text{quota di «G»} = 10,81 \text{ m} + 250 \text{ m} = 260,81 \text{ m}$$

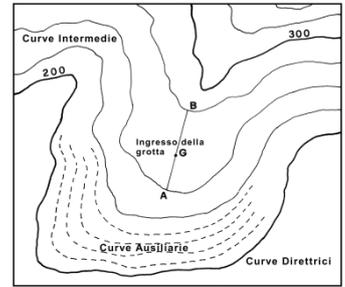
Linea di massima pendenza

Tutti i punti che giacciono su di una curva di livello hanno, ovviamente, la stessa quota; la pendenza, fra due punti appartenenti a due curve di livello consecutive, è pertanto il rapporto fra l'equidistanza e la loro distanza planimetrica reale.

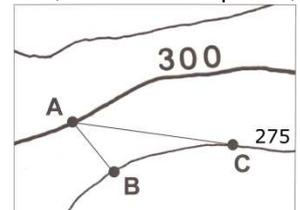
La linea di massima pendenza, fra due curve di livello, a partire da un punto «A» che giace su di essa, è la distanza minima fra quel punto e un punto «B» che giace sulla curva di livello adiacente.

In [fig. 29] il tratto «AB» è la distanza più breve fra il punto «A» e l'isoipsa 275 e pertanto è la linea di massima pendenza.

Il tratto «AC» ha una lunghezza planimetrica superiore al tratto «AB» e pertanto, in considerazione che l'equidistanza è la medesima (il dislivello fra i punti «A» e «B» è identico a quello fra «A» e «C») la pendenza del tratto «AC» è inferiore a quella del tratto «AB».



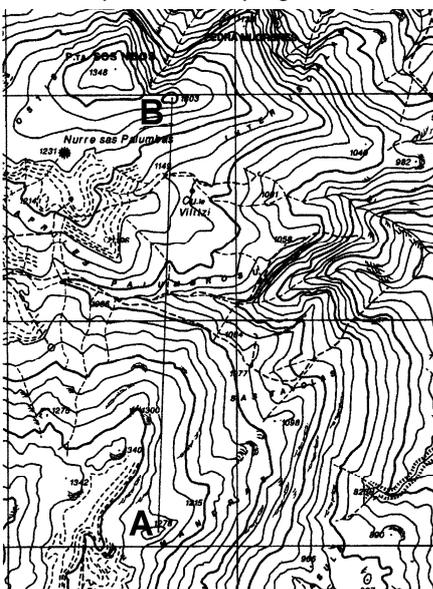
[fig. 28]



[fig. 29]

Costruzione del profilo longitudinale (altimetrico)

Il *profilo altimetrico*, del terreno, lungo un segmento «AB», tracciato sulla Cartina, è rappresentato dalla linea generata dall'intersezione del piano verticale, passante per «AB», e la superficie topografica.



[fig. 30]

Tracciamo, sulla *Cartina*, un segmento «AB» che unisca il punto in cui siamo «A» col punto che ci interessa «B»; il segmento «AB» intersecherà un certo numero di *linee di livello* nei punti: «a», «b», . . . «v», «z», non indicati nel disegno [fig. 30].

Osservazioni

L'*equidistanza* è la differenza di quota fra due linee di livello consecutive; nelle Cartine edite dall'**I.G.M.**, alla *scala* 1:25 000 (o le *Tavolette* della *serie* 25/V o le *Sezioni* della *serie* 25) l'*equidistanza* delle *curve diretrici* è di 100 m e quella delle *curve intermedie* è di 25 m.

linee orizzontali tutte alla medesima distanza, fra loro, che rappresentino i piani orizzontali condotti alle varie quote (il cui valore indichiamo a fianco); la distanza fra le linee deve essere equivalente, all'*equidistanza* delle *curve di livello* (per questa operazione potrebbe essere conveniente utilizzare un foglio di *carta millimetrata*).

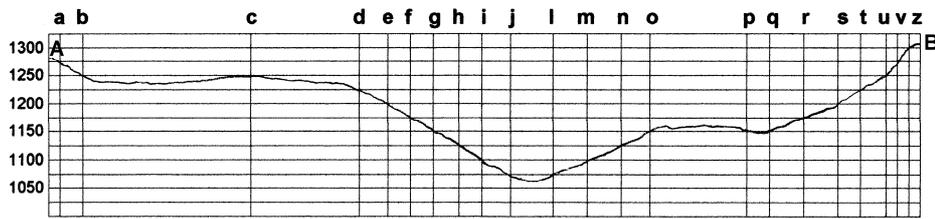
Tracciamo ora una *linea verticale*, che intersechi tutte quelle orizzontali, la quale rappresenta la posizione di «A»,

Tra
cciamo,
su d'un
foglio,
una se-
rie di

e su di essa segniamo un punto in corrispondenza della quota a cui si trova «A».

Dal punto «A» stacciamo un segmento orizzontale pari alla *distanza planimetrica* che intercorre fra «A» e l'intersezione di «a», del *segmento* «AB» con la prima *curva di livello* che incontriamo procedendo da «A» verso «B».

Tracciamo adesso una linea verticale, passante per «a», e su di essa segniamo un punto in corrispondenza della quota a cui si trova «a» [fig. 31].



[fig. 31]

Continuiamo poi procedimento fino a quando non abbiamo segnato la quota di tutti i punti che siano intersezione fra il *piano verticale* passante per «AB» (compresi gli estremi ed «A» e «B») e

la *superficie topografica*.

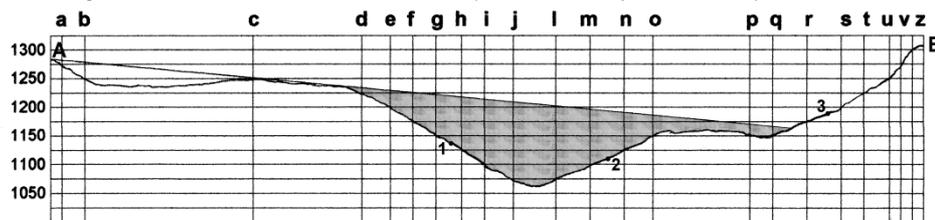
Unendo infine, con una spezzata (o con una linea che maggiormente approssimi la reale morfologia), tutti i punti così individuati otteniamo il profilo longitudinale del terreno.

Nel caso sia le *quote* (i dislivelli) sia le *distanze planimetriche* siano state riportate nella medesima *scala*, il *profilo longitudinale* ci fornisce un'immediata indicazione sulle pendenze dei vari tratti del percorso che da «A» conduce a «B».

Ovviamente si può parimenti ricavare il *profilo longitudinale* anche di un percorso tortuoso, come potrebbe essere quello di un sentiero o che si snoda lungo una vallata o che si inerpicca sul versante di una collina.

Determinazione della *linea di visuale* (Intervisibilità)

Il *profilo altimetrico* è utile (direi indispensabile) nel caso si volesse sapere se da un



[fig32]

determinato punto (ad esempio la nostra posizione «A») è visibile un altro punto «X» appartenente all'allineamento «AB» [fig. 32].

Dal punto di stazione «A» tracciamo

una retta, verso «B», in modo che risulti tangente al rilievo topografico; tutta la parte che si trova al di sotto di tale linea, fino al suo punto di intersezione col profilo altimetrico del terreno, è preclusa alla vista.

Se il punto «X» si trova all'interno dello spazio evidenziato (tratteggiato in figura) non è visibile dal punto «A» (la linea di visuale incontra una parte del terreno che copre «X»); in caso contrario «X» è visibile dal punto di stazione «A».

Nell'esempio di «fig. 29» il punto «3» è visibile da «A» mentre i punti «1» e «2» restano nascosti alla vista.

Stima della lunghezza del percorso

Per calcolare la lunghezza del percorso da compiere, stimandola sulla *Cartina*, non è sufficiente misurare con uno *scalimetro* (od una squadretta millimetrata) o un curvimetro la distanza planimetrica fra il punto di partenza «A» (generalmente la nostra posizione) ed il punto di arrivo «B» (generalmente la nostra meta); bisogna tener conto anche, e soprattutto, dell'altimetria [fig. 29].

E' necessario pertanto costruire il *profilo altimetrico* del percorso (vedi: **Costruzione del profilo longitudinale (altimetrico)**, a pagina 17, in *Pianificazione dell'escursione*).

Dal *profilo longitudinale* si possono ricavare non solo la lunghezza reale del percorso, ma anche altri elementi utili quali:

- La *lunghezza* effettiva (spaziale) del percorso
- Il *dislivello* esistente fra i due punti «A» e «B»
- la *pendenza media* che è la pendenza di quel percorso ideale, che da «A» condurrebbe a «B», se la sua inclinazione si mantenesse costante; si calcola dividendo il dislivello esistente fra «A» e «B» per la distanza planimetrica
- la *pendenza massima* da percorrere
- il *dislivello massimo* da superare, che potrebbe essere differente dal dislivello fra «A» e «B»
- la *quota massima* da raggiungere.

Possono altresì essere ricavati tutti i valori intermedi fra punti qualsiasi appartenenti al percorso.

Precisazioni

Ricordiamo il significato di alcuni termini: la *pendenza* si ottiene dividendo il dislivello compreso fra due punti per la loro distanza planimetrica.

Se « α » è l'angolo di elevazione (quello che sottende il segmento che rappresenta il dislivello) allora la pendenza risulta: $p = \text{tg}(\alpha)$.

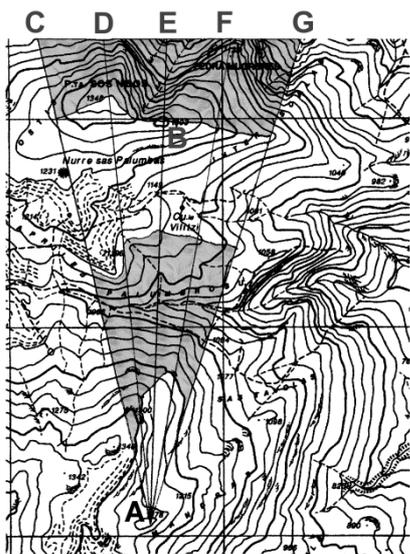
Stima del tempo di percorrenza

Il grande escursionista **Naismith** suggerisce di:

- calcolare 60 minuti (1 ora) per ogni 5 km (da percorrere)
- aggiungere 30 minuti per ogni 300 metri di salita
- sottrarre 10 minuti per ogni 300 metri di discesa.
- aggiungere 10 minuti per ogni 300 metri di pendio scosceso

Ma *Naismith* è un'eccellente camminatore, regolatevi di conseguenza.

Determinazione del *campo di visuale*



[fig. 33]

Agendo parimenti possiamo costruire il *profilo altimetrico* di più sezioni, ad esempio: «AC», «AD», «AE», «AF», «AG», tutte tracciate, per irraggiamento, a partire dallo stesso punto d'osservazione «A» [fig. 33].

Delineando e ponendo in risalto, per ogni sezione, le parti nascoste alla vista (vedi indietro: **Determinazione della linea di visuale (Intervisibilità)**, a pagina 18) è possibile, riportando i risultati sulla *Cartina*, ottenere la planimetria sia del *campo di visuale* abbracciato da un'eventuale *Osservatore* posto in «A» sia delle zone non visibili, sempre dal punto dal punto «A».

Osservazioni

In [fig. 30] le parti colorate di scuro sono quelle che risulterebbero invisibili ad un'eventuale un *Osservatore* che si trovasse nel punto «A»

Questa rappresentazione ci fornisce utili indicazioni nella ricerca di elementi caratteristici, del paesaggio, indicandoci in maniera immediata quali sarebbero preclusi alla nostra vista, nel caso ci trovassimo nel punto «A» e quali invece possono essere utilizzati per orientarsi.

Le Tecniche operative

Elementi ausiliari

Il terreno (il paesaggio), con la sua morfologia estremamente complessa, offre spesso la possibilità di utilizzare, al fine di poterci orientare, dei propri elementi caratteristici, generalmente trascurati.

Utili indicazioni possono essere infatti ottenute dall'osservazione di alcuni elementi che possono fornire spunti per un più veloce e sicuro reperimento della meta [fig. 31].

Linee conduttrici

Sono dei percorsi ben segnati (sulla *Cartina*) e ben evidenti (sul *terreno*) come o sentieri o muretti o recinti, ma anche o l'alveo di un fiume od una linea d'alta tensione od un

Lungo queste linee si dovranno identificare o dei **punti di riferimento** o delle **linee d'arresto**, presso cui eseguire eventuali deviazioni.

Una volta identificata una linea conduttrice ed un punto di arrivo, basterà semplicemente seguirla per arrivare dritti alla nostra meta.

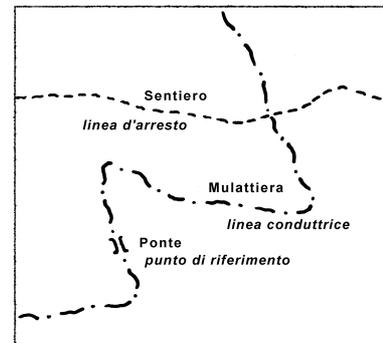
Punti di riferimento

Sono punti particolari molto facilmente riconoscibili, sulla *Cartina*, e quasi sempre visibili ed individuabili sul *terreno*, come o bivi od abbeveratoi od ovili o forni di calce o

Linee d'arresto

Sono quelle *linee conduttrici* che non stiamo percorrendo, ma che intersecano il nostro cammino definendo un punto ben preciso (il punto in cui le linee conduttrici s'incontrano) permettendoci così di individuare la nostra posizione (vedi indietro: **Linee conduttrici**); se, per esempio, stiamo percorrendo la *mulattiera* questa sarebbe la nostra *linea conduttrice* [fig. 34] mentre il sentiero sarebbe la linea d'arresto.

Possono essere linee d'arresto un ruscello, il limite di un bosco, una parete rocciosa, ma anche il semplice cambio di pendenza del terreno.



[fig. 34]

Come stabilire la direzione di marcia

Dalla Cartina al terreno

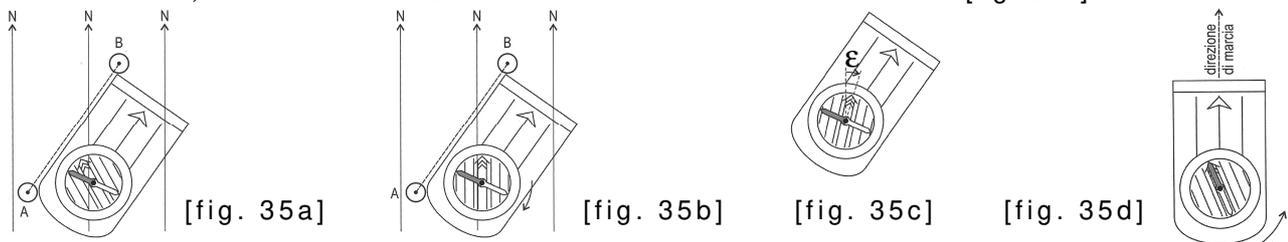
Conosciamo, sulla *Cartina*, sia la nostra posizione «A» sia la posizione dell'obiettivo che intendiamo raggiungere «B» non visibile da «A».

Disponiamo la bussola, sulla *Cartina*, in modo tale che il lato, parallelo alla direttrice indicata dalla *freccia di direzione*, sia sull'allineamento «AB» [fig. 35a].

Ruotiamo l'*abitacolo* in modo da rendere le sue *linee meridiane* parallele alle linee verticali del *reticolato chilometrico U.T.M.* e leggiamo l'azimut di rete « $\theta_{r(AB)}$ » [fig. 35b].

Apportiamo, eventualmente (se necessario), la correzione ($\epsilon = \theta_{m(AB)} = \theta_{r(AB)} - v$) per passare dall'*azimut di rete* « $\theta_{r(AB)}$ » all'*azimut magnetico* « $\theta_{m(AB)}$ » (vedi: **L'azimut: geografico, magnetico, reticolato**, a pagina 4, in *Conoscenze di base*) [fig. 35c].

Restando nel punto «A» ruotiamo su noi stessi, con la *bussola da Carta*, fino a quando l'ago calamitato (la parte positiva) non si sovrappone alla *freccia d'orientamento*, dell'*abitacolo*, individuando così la direzione dell'allineamento «AB» [fig. 35d].



Dal terreno alla Cartina

Conosciamo, sulla *Cartina*, la nostra posizione «A» ma non conosciamo, sempre sulla *cartina*, l'azimut dell'allineamento «AB» nel quale «B» è il punto, visibile da «A», che intendiamo raggiungere.

Stando sul punto «A», collimiamo (puntiamo la *freccia di direzione*) verso il punto «B» (l'obiettivo) [fig. 36a].

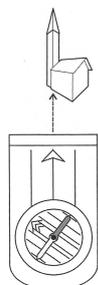
Ruotiamo l'*abitacolo* in modo da far coincidere il suo nord con la direzione indicata dall'ago calamitato [36b].

Misuriamo l'*azimut magnetico* « $\theta_{m(AB)}$ » ed apportiamo, eventualmente (sempre se necessario), la correzione ($\varepsilon = \theta_{r(AB)} = \theta_{m(AB)} + v$) per passare dall'*azimut magnetico* « $\theta_{m(AB)}$ » all'*azimut di rete* « $\theta_{r(AB)}$ » (vedi: **L'azimut: geografico, magnetico, reticolato**, a pagina 4, in *Conoscenze di base*) [fig. 36c].

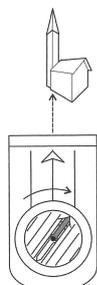
Disponiamo la bussola, sulla *Cartina*, in modo tale che il lato, parallelo alla direttrice indicata dalla *freccia di direzione* sia tangente al punto «A» (la nostra posizione).

Facendo perno in «A», ruotiamo tutto lo strumento fino a quando le *linee meridiane*, dell'*abitacolo*, non siano parallele alle *linee verticali* del *reticolato chilometrico U.T.M.*

La direzione cercata è quella indicata dalla *freccia di direzione*; la parallela a quest'ultima, passante per il punta «A», è individuata dal lato, del supporto trasparente della bussola, che indica l'allineamento «AB» [fig. 36d].



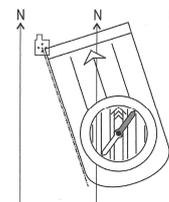
[fig. 36a]



[fig. 36b]



[fig. 36c]



[fig. 36d]

Precisazioni

D'ora in poi, se non espressamente specificato, si dovrà intendere sempre da eseguirsi, se necessaria, la correzione per tener conto dell'*angolo rete-magnetico* « v »; questo sia per poter utilizzare, sul *terreno*, gli angoli misurati sulla *Cartina* sia per poter utilizzare, sulla *Cartina*, gli angoli misurati sul terreno.

La correzione è da ritenersi sempre necessaria quando il valore dell'*angolo rete-magnetico* « v » supera il mezzo grado ($0^{\circ},5 = 30'$).

In seguito si indicherà semplicemente o «e calcoliamo ($\theta_m = \theta_r - v$)» o «e calcoliamo ($\theta_r = \theta_m + v$)» per indicare che si deve apportare, eventualmente, la correzione.

Mantenimento della direzione di marcia

Sappiamo che siamo in «A» e vogliamo raggiungere una dolina (depressione del terreno) situata in «B», segnata sulla *Cartina*, ma ancora non visibile dalla nostra posizione «A».

Servendoci della bussola misuriamo, direttamente sulla *Cartina*, l'*azimut di rete* « $\theta_{r(AB)}$ », e calcoliamo ($\theta_{m(AB)} = \theta_{r(AB)} - v$); il valore di « $\theta_{m(BA)}$ » dovrà essere impostato, sullo strumento, variando la posizione della ghiera graduata.

Stando in «A», ruotiamo su noi stessi fino a quando l'ago magnetico non si sovrapporrà alla *freccia d'orientamento* e la *freccia di direzione* ci indicherà appunto la direzione verso la quale incamminarci; in quella direzione, e non eccessivamente distante, cerchiamo un qualsiasi punto di riferimento (un masso, un albero isolato, un grosso cespuglio, un . . .).

Raggiungiamo quindi, seguendo il percorso che riteniamo più opportuno (che non è necessariamente quello *rettilineo*) il particolare prescelto; da lì, servendoci della *bussola da Carta* su cui è impostato il valore dell'*azimut* « $\theta_{m(BA)}$ », stabiliamo nuovamente la direzione da prendere e cerchiamo di individuare un altro particolare, situato sempre sullo stesso allineamento, da poter raggiungere.

Proseguiamo, in questo modo, individuando, di volta in volta, un nuovo elemento, verso cui procedere, fino a quando non raggiungiamo la nostra meta in «B».

Casi molto particolari

In vaste pianure ghiacciate o in deserti sabbiosi non è sempre possibile individuare un punto di riferimento idoneo al nostro scopo, specie se il paesaggio è particolarmente omogeneo e pertanto privo di elementi caratteristici da individuare con certezza.

Se siamo soli usiamo un metodo di cui parleremo fra poco (vedi oltre: **Verifica e correzione della direzione di marcia**, a pagina 22, in *Tecniche operative*); se siamo in compagnia usiamo un nostro compagno quale punto di riferimento mobile, ma intelligente (almeno speriamoci!); la nostra intelligenza la diamo per scontata (ma sarà poi corretto?).

Individuiamo, sulla *Cartina*, la direzione da prendere e calcoliamo ($\theta_m = \theta_r - v$); infine mandiamo avanti un compagno, lungo la direttrice di marcia, ad una distanza in cui sia ancora visibile da noi e sia ancora possibile comunicare facilmente con lui.

Controllando frequentemente la bussola lo avvertiamo di spostarsi o a sinistra o a destra in modo da mantenere la direzione desiderata con la massima precisione possibile.

Quando lo riteniamo opportuno lo avvisiamo di fermarsi e lo raggiungiamo (eventualmente assieme agli altri componenti); una volta riuniti non dovremmo fare altro che ripetere lo stesso procedimento fino al raggiungimento della meta.

Questa tecnica può essere sempre applicata ove non vi siano evidenti punti di riferimento come potrebbe avvenire avanzando in una vasta pianura erbosa; in questi ambienti, com'è noto, è facile o procedere erroneamente lungo un percorso circolare o spostarsi trasversalmente rispetto alla direzione di marcia..

Non può essere utilizzata, per contro, in terreni particolarmente o impervi o boscosi (ove si è costretti a continui cambiamenti di direzione ove vi sono frequenti variazioni di pendenza, ove vi è una folta vegetazione, ove vi è . . .) per l'impossibilità di mantenere un *azimut* costante per tratti ragionevolmente lunghi.

Inversione della direzione di marcia

Siamo in «B», provenienti da «A» con un *azimut* « $\theta_{m(AB)}$ », e dobbiamo invertire il senso di marcia, restando nella medesima direzione (stesso allineamento), per ritornare in «A».

Dobbiamo individuare pertanto l'*azimut reciproco* « $\theta_{m(BA)}$ », di « $\theta_{m(AB)}$ », e procedere in quel verso, sfruttando uno dei procedimenti:

1°) metodo col calcolo dell'*azimut reciproco*

Calcoliamo analiticamente il valore dell'*azimut reciproco* « $\theta_{m(BA)}$ », di « $\theta_{m(AB)}$ » (verso in cui stiamo procedendo) (vedi indietro: **L'azimut reciproco**, a pagina 7, in *Conoscenze di base*).

Impostiamo sulla *ghiera graduata* della bussola, prendendo come indice la *freccia di direzione*, il valore dell'angolo « $\theta_{m(AB)}$ ».

Ruotiamo su noi stessi fino a quando la parte *nord* dell'*ago calamitato* si sovrappone alla *freccia d'orientamento*.

2°) metodo operando con la sola bussola da Carta

Ruotiamo su noi stessi fino a quando la parte *sud* (generalmente di color bianco), dell'*ago calamitato*, si sovrappone alla *freccia d'orientamento*.

L'Autore preferisce questo secondo metodo; non solo perché è più semplice e più rapido (non si devono eseguire calcoli e non si deve agire sull'abitacolo della bussola) ma la presenza della parte *sud* dell'*ago calamitato*, in coincidenza della *freccia d'orientamento*, ci ricorda sempre che stiamo o ritornando sui nostri passi o collimando all'indietro.

Verifica e correzione della direzione di marcia

Siamo in «A» e vogliamo arrivare in «B» procedendo, lungo l'allineamento «AB», con un *azimut* costante di « $\theta_{m(AB)}$ ».

Sappiamo che, a causa o del terreno fortemente accidentato, o della necessità di superare qualche piccolo ostacolo, potremmo involontariamente allontanarci, trasversalmente, dall'allineamento e passare, senza accorgercene, lontano da «B».

Per verificare se siamo ancora sempre sull'allineamento «AB», o se ce ne siamo scostati.

È sufficiente, ogni tanto, voltarsi indietro e collimare, verso il punto di partenza, su d'un particolare, o facilmente riconoscibile o precedentemente individuato, o volentieri predisposto, nel punto «A» [fig. 37].

l'*azimut reciproco* di « $\theta_{m(BA)}$ » deve coincidere con l'*azimut* « $\theta_{m(AB)}$ » $\pm 180^\circ$; in caso negativo dobbiamo riportarci sul nostro allineamento.

Precisazioni

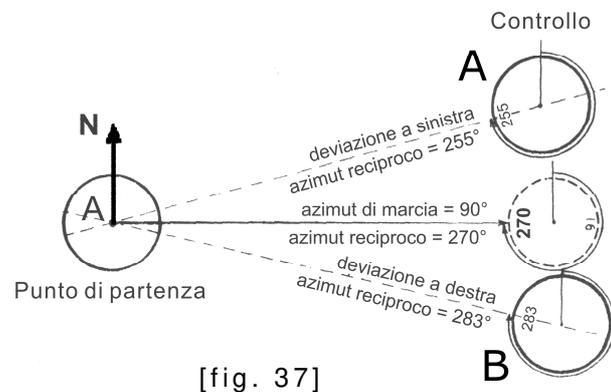
Un allineamento, passante per un punto «X», è il luogo geometrico dei punti dai quali, collimando il punto «X», si leggerà sempre o lo stesso *azimut* (o quello reciproco).

Allontanandoci dall'allineamento il valore dell'*azimut*, di «X» rispetto alla nostra posizione, varierà in funzione della nostra distanza sia da «X» sia dall'allineamento.

Quando, collimando il punto «X», leggiamo nuovamente il valore dell'*azimut* iniziale, siamo certi di essere ritornati sull'allineamento.

Ogni tanto (quando stiamo per perdere di vista il punto «A») poniamo un segno (vedi oltre: **Come segnare il percorso**, a pagina 41, in *Alcune indicazioni utili*) che sostituirà «A» e diverrà, per quanto riguarda il *mantenimento della direzione*, il nostro punto di partenza.

Stiamo procedendo, da «A» verso «B», con un *azimut* di « $\theta_{AB} = 127^\circ$ » e, ad un certo punto, desideriamo verificare la correttezza della nostra posizione.



[fig. 37]

Ci voltiamo indietro e controlliamo che, puntando la *bussola da Carta* verso il segno «A», posto in precedenza, la parte *sud*, dell'ago calamitato, sia esattamente sovrapposta alla *freccia d'orientamento* (o che cada esattamente all'interno delle linee che compongono la *forcella d'orientamento*).

Nel caso ciò non avvenga possono presentarsi tre possibilità:

1°) ago a destra della freccia d'orientamento

La parte *sud* dell'ago calamitato si posiziona a *destra* della *freccia d'orientamento* e pertanto dobbiamo spostarci verso la nostra *sinistra* fino a quando, continuando a mantenere la *freccia di direzione* sempre puntata verso «A», la parte *sud*, dell'ago calamitato, non si sovrapponga esattamente alla *freccia d'orientamento* (vedi: **La bussola da carta**, a pagina 10, in *La Strumentazione principale*).

Nella [fi. 32], siamo nella situazione indicata con la lettera «A».

2°) ago a sinistra della freccia d'orientamento

La parte *sud* dell'ago calamitato si posiziona a *sinistra* della *freccia d'orientamento* e pertanto dobbiamo spostarci verso la nostra *destra* fino a quando, continuando a mantenere la *freccia di direzione* sempre puntata verso «A», la parte *sud*, dell'ago calamitato, non si sovrapponga esattamente alla *freccia d'orientamento*.

Nella [fig. 32], siamo nella situazione indicata con la lettera «B».

3°) ago esattamente sulla freccia d'orientamento

Se si verifica la terza situazione, identificata, in [fig. 32], dalla posizione centrale dello strumento (non indicata da nessuna lettera), possiamo essere certi di essere ancora sull'allineamento «AB».

Superamento di un ostacolo mantenendo la direzione

Può capitare, e capita, che seguendo una precisa direzione, con azimut « θ_m », incontriamo un ostacolo che ci impedisce di proseguire sulla stessa direttrice; dobbiamo pertanto superarlo aggirandolo, ma in questo modo abbandoniamo la nostra direzione.

Si può essere in presenza di due distinte situazioni.

1°) situazione con visuale libera

L'*ostacolo*, rappresentato da un fiumiciattolo (o da un avvallamento del terreno o da un laghetto o da un campo coltivato o da un . . .), non ci permette di proseguire nella nostra direzione, ma non ci preclude la visuale (ci permette sia di prendere un riferimento, in un punto situato dall'altra parte, sia di collimare, dopo aver superato l'ostacolo, verso il punto di partenza) [fig. 38].

Siamo in «A», provenienti da «X», e stiamo procedendo, con un azimut di « $\theta_{m(AB)}$ », verso l'obiettivo «B»: vogliamo riacquistare, una volta superato l'ostacolo (rappresentato da un torrente), il medesimo allineamento.

Individuiamo, dalla parte opposta dell'ostacolo e lungo la nostra direzione di marcia, un punto di riferimento «C», segniamo la nostra posizione, in modo sicuramente visibile da «C», ed aggiriamo l'ostacolo raggiungendo il punto «C».

Dal punto «C», per maggiore sicurezza, verifichiamo la correttezza dell'operazione, mediante il controllo dell'*azimut reciproco* « $\theta_{m(BA)}$ », del punto di partenza «A» rispetto alla nostra attuale posizione «C», e riprendiamo la marcia lungo la direzione dell'azimut « $\theta_{m(AB)}$ ».

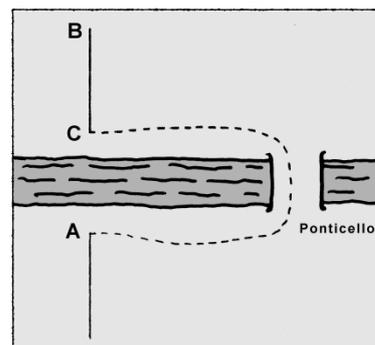
Osservazioni

In verità potremmo anche non individuare alcun punto «C» ma semplicemente spostarci, sulla sponda opposta fino a quando, dalla nostra posizione, non leggiamo alla bussola, collimando «A», il valore dell'azimut reciproco « $\theta_{m(BA)}$ »; l'individuazione di un punto C», per contro, facilita e sveltisce l'operazione.

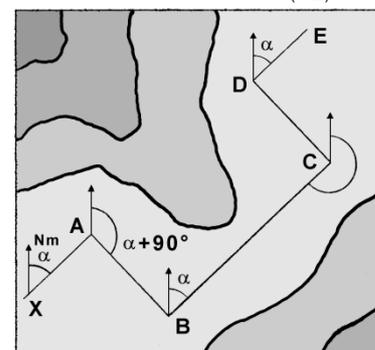
2°) situazione senza visuale libera

L'*ostacolo*, rappresentato da uno sperone roccioso (o da un impenetrabile groviglio di rovi o da un fabbricato o da un . . .), non ci permette di proseguire nella nostra direzione ed inoltre ci preclude la visuale (non ci permette né di prendere un riferimento, situato dall'altra parte, né di collimare, verso il punto di partenza, dopo aver superato l'ostacolo) [fig. 39].

Siamo in «A», provenienti da «X», e stiamo procedendo, con un azimut di « $\theta_{m(AE)} = \alpha$ », verso l'obiettivo «E»: vogliamo riacquistare, una volta superato l'ostacolo (rappresentato da un costone pietroso), il medesimo allineamento.



[fig. 38]



[fig. 39]

Stando in «A», ruotiamo di novanta gradi (90°), verso la direzione, in genere obbligata (ad esempio verso destra), e procediamo verso «B» (punto che riteniamo più favorevole per superare l'ostacolo), misurando la distanza «AB» con la tecnica dei *doppi passi*.

Giunti in «B» ruotiamo nuovamente di novanta gradi (90°) dalla parte opposta (in questo caso verso sinistra) e procediamo lungo questa direzione (parallela alla direzione «XA») fino ad arrivare in «C», punto in cui ci rendiamo conto di aver superato l'ostacolo (non ci curiamo, per contro, di misurare la distanza «BC» perché ininfluente allo scopo che vogliamo raggiungere).

In «C» ruotiamo nuovamente di novanta gradi (90°), dalla stessa parte (dell'ultima rotazione), e procediamo, verso «D», fino a quando non abbiamo contato un numero di *doppi passi* uguale a quello contato nel tratto «AB».

Se tutte le operazioni sono state eseguite correttamente, il punto «D» dovrebbe (per prudenza uso ancora il condizionale) trovarsi sull'allineamento «XE» (quello che avremmo dovuto seguire ma che abbiamo dovuto momentaneamente abbandonare a causa dell'ostacolo); voltandoci per l'ultima volta di novanta gradi (90°) dalla parte opposta, all'ultima rotazione, possiamo infine riprendere la nostra marcia e procedere secondo l'*azimut* « $\theta_{m(AE)}$ ».

Per determinare, dopo ogni deviazione (rotazione di 90°), l'*azimut* verso cui procedere, possiamo stabilire una regola generale: *Se si ruota verso destra (senso orario), si deve sommare, al precedente azimut, un angolo di 90° ; se si ruota verso sinistra (senso antiorario) si deve sottrarre, al precedente azimut, un angolo di 90° .*

Alcune situazioni potrebbero ingenerare delle perplessità, vediamole:

Osservazioni:

azimut magnetico iniziale, dell'allineamento «BC», minore di 90° e rotazione a sinistra; ad esempio: $(\theta_{m(BC)} = \alpha = 47^\circ < 90^\circ)$.

$$\theta_{m(CD)} = 47^\circ - 90^\circ = -43^\circ$$

$$\theta_{m(CD)} = 360^\circ - 43^\circ = 317^\circ \text{ (azimut da considerare)}$$

azimut magnetico iniziale, dell'allineamento «CD», maggiore di 270° e rotazione a destra; ad esempio: $(\theta_{m(CD)} = \alpha = 317^\circ > 270^\circ)$.

$$\theta_{m(DE)} = 317^\circ + 90^\circ = 407^\circ$$

$$\theta_{m(DE)} = 407^\circ - 360^\circ = 47^\circ \text{ (azimut da considerare)}$$

$$\text{oppure } \theta_{m(DE)} = 317^\circ - 270^\circ = 47^\circ \text{ (azimut da considerare)}$$

Deviazione volontaria rispetto all'obiettivo

Sappiamo che siamo in «A» e dobbiamo arrivare sul punto «B», situato all'interno di un fitto bosco; dallo studio della Cartina ci rendiamo conto che possiamo semplificarci la ricerca intercettando prima la carrareccia «ac», nel punto «b», per trovarci davanti al bivio «b» e prendere il sentiero «bd» che facilmente ci condurrà in «B».

Potremmo, sulla Cartina, misurare l'*azimut* « $\theta_{r(ab)}$ » e calcolare $(\theta_{m(ab)} = \theta_{r(ab)} - v)$ da seguire per arrivare direttamente all'attacco «b» del bivio, risparmiando strada e tempo [fig. 35].

Ma in un bosco senza punti di riferimento, e dovendo cambiare spesso direzione, è probabile deviare anche sensibilmente, dalla direzione voluta, ed arrivare sulla carrareccia senza scorgere il bivio «b» e senza sapere se esso si trova alla nostra destra od alla sinistra [fig. 40].

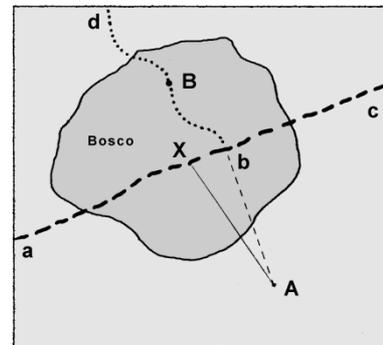
Per evitare ciò, deviamo volutamente di alcuni gradi (ad esempio sulla sinistra), in modo da essere sicuri di raggiungere la mulattiera in un punto «X» situato fra «a» e «b»; quando siamo sulla carrareccia sappiamo di dover voltare a destra e di dover cercare l'attacco «b» del sentiero «bd» sulla nostra sinistra.

Una volta giunti nel punto presunto «X», per maggiore sicurezza, controlliamo subito l'*azimut* della direzione verso cui prosegue la carrareccia «ac» come descritto in seguito; potrebbe esserci, infatti, un precedente sentiero, fra «A» e «X», non segnato sulla Cartina che ci potrebbe condurre lontano dalla nostra meta in «X» (vedi oltre: **Verifica dell'azimut nel riconoscimento del percorso**).

Verifica dell'azimut nel riconoscimento del percorso

Sappiamo che siamo in «A» e dobbiamo arrivare in «B»; dallo studio della Cartina ci rendiamo conto di non poterci dirigere direttamente verso la nostra meta «B» a causa di un acquitrino sconveniente da attraversare [fig. 41].

Decidiamo pertanto di prendere una direzione approssimata per poi, giunti sul sentiero «abc», circa nel punto «D», svoltare a destra ed incamminarci verso la meta «B».



[fig. 40]

Ma è facile, nell'attraversare un fitto bosco, deviare leggermente dalla direzione pre-scelta; trovato il sentiero non possiamo escludere di essere giunti, anziché nel punto «D», nel punto «E», sul sentiero «abd».

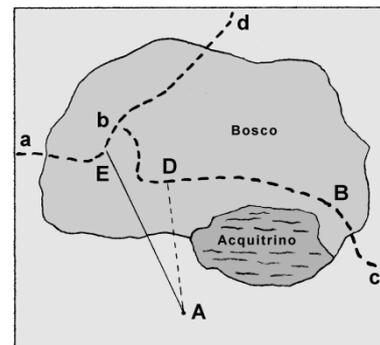
Svoltando a destra, e proseguendo sul percorso, potremo non accorgerci dell'attacco, in «b» del *nostro* sentiero, oltrepassarlo, e proseguire verso «d» rendendoci conto solo dopo un poco di aver sbagliato qualcosa.

Per evitare simili situazioni, prima di muoverci misuriamo, sulla *Cartina*, anche l'*azimut di rete* « $\theta_{r(bc)}$ », del sentiero «bc» nel punto stimato «D», e calcoliamo ($\theta_{m(bc)} = \theta_{r(bc)} - v$).

Appena giunti sul sentiero, volgiamoci a destra e controlliamo subito l'*azimut magnetico* del sentiero su cui ci troviamo, con l'*azimut*, misurato precedentemente sulla carta, del sentiero che ci prestavamo a raggiungere.

Se non vi è corrispondenza abbiamo la certezza di essere giunti nel posto sbagliato (ad esempio in «E» e dobbiamo pertanto stabilire dove siamo realmente (vedi: **Tecniche speditive di autodeterminazione**, a pagina 31).

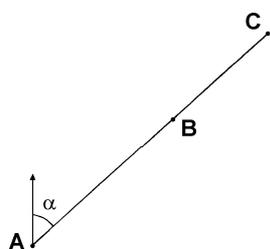
Se vi è corrispondenza non è lecito, in linea di principio, avere la certezza di aver raggiunto il punto voluto «D»; un'attenta analisi, compiuta sulla *Cartina* prima di muoverci, può per contro indicare i controlli più semplici, e più veloci, da eseguire per avere la conferma, o la smentita, della corretta esecuzione di tutta l'operazione.



[fig. 41]

Tecnica della *falsa meta* o del *falso scopo*

Sappiamo che siamo in «A» e vogliamo raggiungere il punto «B», segnato sulla *Cartina*, non visibile dal nostro punto d'osservazione [fig. 42].



[fig. 42]

Esaminando la *Cartina* ci rendiamo conto che esiste un punto «C» (*falsa meta*), visibile dal punto «A» ed esattamente sul prolungamento dell'allineamento «AB».

Puntiamo pertanto la *freccia di direzione*, della *bussola da Carta*, verso il punto «C» ed agendo sulla *ghiera graduata*, impostiamo il valore dell'*azimut magnetico* « $(\theta_{m(AC)})$ ».

Avanziamo pertanto verso «C», con azimut « $\theta_{m(AC)}$ », fino a contare un numero di *doppi passi* corrispondenti alla distanza «AB», misurata sulla *Cartina*, ed a raggiungere così la nostra meta in «B» (per non scostarci dall'allineamento usiamo tecniche già note come: «*Mantenimento della direzione di marcia*», «*Verifica e correzione della direzione di marcia*», «*Superamento di un ostacolo mantenendo la direzione*»).

Una variante di questa tecnica può essere usata anche nel caso non si riesca a trovare alcun punto «C» da assumere quale punto di riferimento.

Misuriamo, sulla *Cartina*, l'*azimut di rete* « $\theta_{r(AB)}$ », calcoliamo ($\theta_{m(AB)} = \theta_{r(AB)} - v = \alpha$), e poi ruotiamo su noi stessi fino a leggere, sulla *ghiera graduata* della *bussola da Carta*, il valore dell'*azimut* « $\theta_{m(AB)}$ »; ci incamminiamo pertanto verso quella direzione fino a contare un numero di *doppi passi* corrispondenti alla distanza «AB», misurata sulla *Cartina*.

Tecnica della *doppia falsa meta* o del *doppio falso scopo*

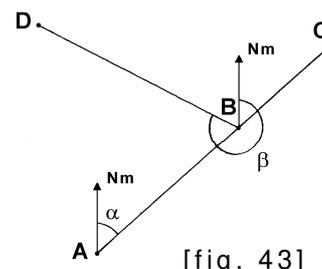
Tecnica di base

Sappiamo che siamo in «A» e vogliamo raggiungere il punto «B», segnato sulla *Cartina*, non visibile dal nostro punto d'osservazione e, molto probabilmente, non visibile da altri punti dei dintorni. [fig. 43].

Decidiamo di procedere col metodo della *falsa meta* ed individuiamo, sulla *Cartina*, un punto «C», visibile da «A» e riconoscibile sul terreno, tale che la nostra meta «B» risulti praticamente sull'allineamento «AC», fra «A» e «C»; misuriamo poi, direttamente sul terreno (perché vediamo «C»), l'*azimut* « $\theta_{m(AC)} = \alpha$ » ed impostiamolo sulla bussola.

Ci rendiamo però conto di non poter utilizzare, a causa del percorso molto scosceso ed accidentato, la tecnica dei *doppi passi* per misurare la distanza fra «A» e «B», ricavata dalla *Cartina*, per stabilire quando siamo arrivati in prossimità di «B».

Individuiamo pertanto, sempre sulla *Cartina*, un altro punto «D», visibile da «A», posto preferibilmente in posizione elevata in modo che sia praticamente visibile lungo tutto il percorso «AB»; misuriamo, sempre sulla *Cartina*, l'*azimut di rete* « $\theta_{r(BD)}$ » e calcoliamo l'*azimut magnetico* ($\theta_{m(BD)} = \theta_{r(BD)} - v = \beta$).



[fig. 43]

di riferimento) per incontrare infine una recinzione (*linea d'arresto*); seguendo la recinzione (ora divenuta *linea conduttrice*) arriveremo al punto «F», molto vicino al punto «B», in cui la recinzione forma quasi un angolo retto (altro *punto di riferimento*).

Osservazioni

Le curve di livello sono linee conduttrici invisibili che, in molte occasioni, possono facilitarci il superamento di una collina.

Invisibili sì, sul terreno, ma ugualmente percorribili, con una certa approssimazione, servendoci delle indicazioni d'un altimetro; aggirare una collina restando sempre alla medesima quota significa infatti camminare lungo la medesima curva di livello.

Arrivati in «F», e solo allora, inizieremo a mettere in atto le procedure che ci permetteranno di rintracciare il punto «B».

La misura indiretta delle distanze

Premessa

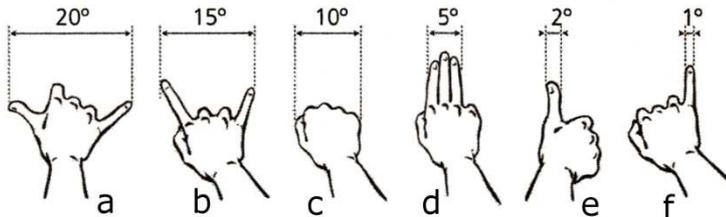
Siamo in «A» e vogliamo misurare, sul terreno, la distanza fra «A» e «B» per poi eventualmente riportarla sulla *Cartina*.

La *misura indiretta della distanza* può inoltre essere utilizzata per ricavare la propria posizione sulla *Cartina*.

Stima approssimata (metodo della mano)

A titolo di esempio si riportano alcuni *rapporti antropometrici* che possono essere assunti come medie [fig. 45].

A braccio disteso, la distanza del pugno chiuso dagli occhi dell'osservatore, è circa:



[fig. 45]

- ♦ ≈ sette (3) volte la distanza delle dita, come nella tipologia «a».
- ♦ ≈ quattro «4» volte la distanza delle dita, come nella tipologia «b».
- ♦ ≈ sei (6) volte la larghezza del pugno chiuso, come nella tipologia «c».
- ♦ ≈ undici (11) volte la larghezza delle tre dita, come nella tipologia «d».
- ♦ ≈ trenta (30) volte la larghezza del pollice, come nella tipologia «e».
- ♦ ≈ sessanta (60) volte la larghezza

del mignolo, come nella tipologia «f».

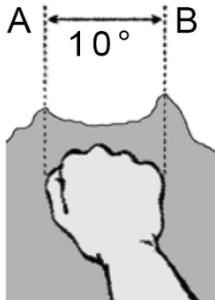
Osservazioni

Nella precedente versione (7E0-03), vi erano alcune imprecisioni, ora eliminate; fra le altre, nella tipologia «f», era indicato numericamente «(69)» al posto del valore corretto di «(60)», che sia stato un lapsus freudiano?

Per calcolare, grossolanamente, la distanza «dr» fra noi «X» e la cima un monte «Y» stimiamo, servendoci della nostra mano, sotto quale angolo vediamo la sua distanza da un altro punto conosciuto «W»; misuriamo, poi, sulla *Cartina*, la distanza «BC» e convertiamola in distanza reale.

Osservazioni

La direzione «BC» deve essere il più possibile ortogonale alla direzione «AB» (fra noi e la cima della montagna) che possiamo conoscere servendoci della bussola.



[fig. 46]

Esempio

La lunghezza del mio braccio teso è di: $d_b = 65$ cm, pertanto, se la *distanza reale* « d_{AB} », fra «A» e «B» è di 1,6 km (misurata sulla *Carta topografica* e poi convertita per tener conto della scala), e corrisponde a ciò che appare disponendo la mano come nella tipologia «c» di [fig. 45], in cui la larghezza del pugno chiuso è **un sesto** « $1/6$ » della lunghezza del braccio [fig. 46], la distanza reale «dr», fra me e le due cime «A» e «B» sarà fornita dalla semplice proporzione:

$$d_r : d_{AB} = d_b : \frac{d_{AB}}{6} \quad d_r = \frac{d_{AB} \cdot d_b}{\frac{d_b}{6}} \quad d_r = d_{AB} \cdot 6$$

$$\text{Per cui: } d_r = 1,6 \cdot 6 = 9,6 \text{ km}$$

Un altro metodo (sempre con la mano)

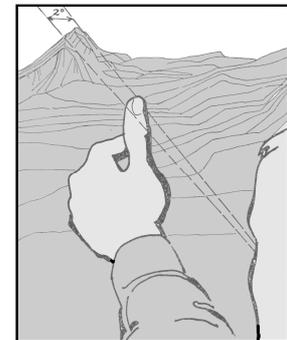
Tenendo il braccio teso orizzontalmente col dito indice sollevato davanti a noi, chiudendo alternativamente prima un occhio e poi l'altro, ci accorgeremo che il nostro dito cambia posizione rispetto allo sfondo o, in altre parole ci sembrerà che il nostro dito si sposti, rispetto allo sfondo di un certo tratto passando da una posizione «A» ad una posizione «B» (questa è la parallasse) [fig. 47].

Quel tratto (quella distanza) è sotteso da un angolo di circa sette gradi (7°).

Se noi conosciamo la distanza reale «AB» per averla, per esempio, ricavata dalla cartina, la nostra distanza «X» da «AB» è data da:

$$X = \frac{AB}{\text{tg } 7^\circ} \approx AB \cdot 8,14 = 0,34 \cdot 8,14 = 2,77 \text{ km}$$

In verità, utilizzare la tangente dell'angolo sotteso dalla distanza fra le due cime non è analiticamente corretto, ma considerando e il



[fig. 47]

piccolo valore dell'angolo e le svariate altre indeterminazioni e la precisione che desideriamo ottenere (è ovvio che ci interessa una distanza molto poco approssimata), utilizzare la tangente è più che lecito.

Metodo dei triangoli

Non conosciamo la nostra posizione «A» ma conosciamo, sulla Cartina, la posizione di un punto inaccessibile «B», visibile da «A»; vogliamo conoscere la distanza «AB» che, con l'azimut magnetico « $\theta_{m(AB)}$ », misurato direttamente sul terreno, ci fornirebbe, sulla Cartina, la nostra posizione «A».

Triangoli simili

Questo è forse il metodo concettualmente più semplice, ma, per contro, è sicuramente quello più lungo e laborioso.

Rileviamo subito, sul terreno, l'azimut magnetico « $\theta_{m(AB)}$ », calcoliamo ($\theta_{r(AB)} = \theta_{m(AB)} + v$) e ricaviamo il valore del suo azimut reciproco « $\theta_{r(BA)}$ ».

Da «A» ci spostiamo poi (ad esempio verso destra), ortogonalmente alla direzione «AB» (utilizzando la bussola da carta), di un certo tratto «a» (a piacere) misurando la distanza in doppi passi, e segniamo, in maniera visibile, il punto «C» in cui arriviamo [fig. 48].

Proseguiamo, sempre nella stessa direzione e misurando la distanza ancora in doppi passi, di un tratto «CD» pari alla lunghezza «AC».

Ci spostiamo ora nella direzione parallela ad «AB», e perpendicolare ad «AD», fino a che vediamo i punti «C» e «B» perfettamente allineati.

Per la proprietà dei triangoli simili si ha la proporzione:

$$DE : CD = AB : AC$$

In questo caso pertanto, in cui si è considerato « $AC = CD$ », la lunghezza del segmento «DE» sarà uguale a quella del segmento «AB».

Dal punto «B» tracciamo, sulla Cartina, un segmento «BA», orientato con azimut di rete « $\theta_{r(BA)}$ », e, tenendo conto della scala, di lunghezza pari a «DE»; l'estremo «A», del segmento «BA» indicherà la nostra posizione sulla Cartina.

Osservazioni

Nel caso non vi sia lo spazio sufficiente per percorrere la distanza «CD», con la metodologia appena esposta, si può utilizzare una variante.

Si percorre, come già spiegato, il tratto «AC» e successivamente un altro tratto pari, per esempio, ad un terzo del precedente: $AC = 3 \cdot CD$ e si prosegue come già sappiamo.

Per la proprietà dei triangoli simili sarà allora:

$$AB = 3 \cdot DE$$

Il resto dell'operazione non muta.

Triangolo rettangolo

Da «A», dopo aver misurato l'azimut magnetico « $\theta_{m(AB)}$ », calcoliamo ($\theta_{r(AB)} = \theta_{m(AB)} + v$) e ricaviamo il valore del suo azimut reciproco « $\theta_{r(BA)}$ »; infine ci spostiamo, ortogonalmente alla direzione «AB» (ad esempio sulla destra), di un certo tratto «a», misurandone la lunghezza col metodo dei doppi passi, fino ad arrivare in «C» [fig. 49].

Giunti in «C» misuriamo sia l'azimut magnetico « $\theta_{m(CA)}$ » sia l'azimut magnetico « $\theta_{m(CB)}$ » conoscendo i quali, possiamo ricavare l'angolo « γ » che risulta uguale a:

$$\gamma = |\theta_{m(CA)} - \theta_{m(CB)}|$$

In cui: il segno « $|\theta_{m(CA)} - \theta_{m(CB)}|$ » indica che « γ » deve essere considerato il suo valore assoluto.

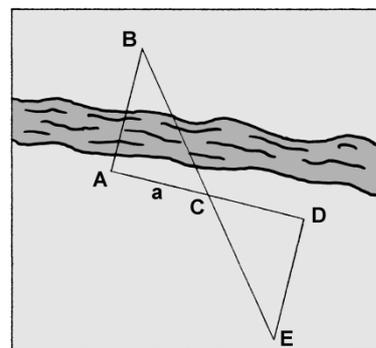
Osservazioni

Non è necessario tener conto dell'angolo rete-magnetico poiché il suo valore, uguale per ambedue gli addendi, si annulla con l'operazione di sottrazione.

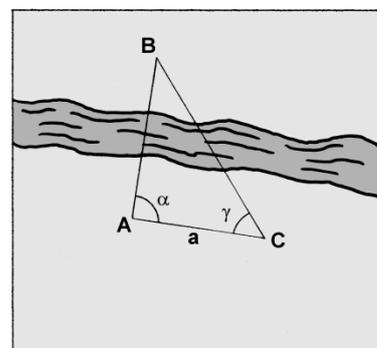
Sapendo, inoltre, che l'angolo « α » è di 90° , per costruzione (ci siamo spostati ortogonalmente ad «AB»), la distanza «AB» sarà fornita dalla:

$$AB = AC \cdot \operatorname{tg} \gamma$$

Si procede infine in maniera analoga a quanto descritto in: **Triangoli simili**.



[fig. 48]



[fig. 49]

Triangolo scaleno (intersezione in avanti)

Da «A», dopo aver misurato l'*azimut magnetico* « $\theta_{m(AB)}$ », calcoliamo ($\theta_{r(AB)} = \theta_{m(AB)} + v$) e ricaviamo il valore del suo *azimut reciproco* « $\theta_{r(BA)}$ », ci spostiamo, ortogonalmente alla direzione «AB», prima da una parte (ad esempio verso sinistra), di un certo tratto «a», fino ad arrivare in «C» ove determiniamo sia l'*azimut magnetico* « $\theta_{m(CA)}$ » sia l'*azimut magnetico* « $\theta_{m(CB)}$ », e poi dall'altra, di un certo tratto «b», fino ad arrivare in «D» ove determiniamo sia l'*azimut magnetico* « $\theta_{m(DA)}$ » sia l'*azimut magnetico* « $\theta_{m(DB)}$ » [fig. 50].

Ambedue le lunghezze: «AC», «AD» si misurano sempre col metodo dei *doppi passi* e non devono essere necessariamente uguali fra loro.

Ricaviamo gli angoli « δ » e « γ » col procedimento usato in: *Triangolo rettangolo*.

$$\gamma = |\theta_{m(CA)} - \theta_{m(CB)}|$$

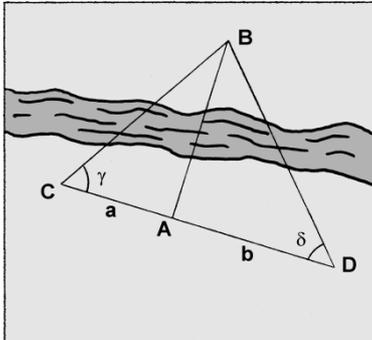
$$\delta = |\theta_{m(DC)} - \theta_{m(DB)}|$$

La distanza «AB» sarà fornita dalla:

$$AB = CD \cdot \frac{\text{tg } \delta \cdot \text{tg } \gamma}{\text{tg } \delta + \text{tg } \gamma}$$

Valgono le stesse «**Osservazioni**» esposte per il: **Triangolo rettangolo**.

Si procede infine in maniera analoga a quanto descritto in: **Triangoli simili**, pagina 29.



[fig. 50]

Triangolo qualsiasi

Dopo aver misurato l'*azimut magnetico* « $\theta_{m(AB)}$ » ci rendiamo conto di non poterci spostare ortogonalmente ad «AB» per la presenza di un disagiavole laghetto [fig. 51].

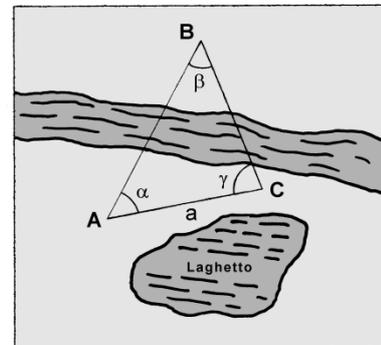
Individuiamo pertanto un punto «C», posto in una direzione percorribile, e misuriamo anche l'*azimut magnetico* « $\theta_{m(AC)}$ »; ci spostiamo poi del tratto «a = AC», misurato in *doppi passi*, fino ad arrivare nel punto «C» dal quale misuriamo ambedue gli *azimut magnetici*: « $\theta_{m(AB)}$ », « $\theta_{m(AC)}$ ».

Ricaviamo gli angoli « δ » e « γ » col medesimo procedimento usato in: **metodo del triangolo scaleno** ed il terzo angolo « β » mediante l'equazione:

$$\beta = 180^\circ - (\delta + \gamma)$$

Applicando il teorema dei seni troviamo infine la distanza «AB» cercata:

$$\frac{a}{\text{sen } \beta} = \frac{AB}{\text{sen } \gamma} \quad \text{da cui} \quad AB = \frac{a \cdot \text{sen } \gamma}{\text{sen } \beta}$$



[fig. 51]

Tecniche particolari

Le Tecniche speditive di autodeterminazione

Le *tecniche speditive di autodeterminazione* sono atte a stabilire, sulla *Cartina*, la propria posizione (il punto in cui ci troviamo) in maniera semplice e rapida; sono in genere meno precise, e meno sicure, delle *tecniche «accurate» di autodeterminazione*, ma il poco tempo necessario all'operazione permette di ripeterle con una certa frequenza.

Seguendo una linea conduttrice

Sappiamo quale sentiero stiamo percorrendo ma non siamo certi della nostra posizione «A» lungo di esso.

Mediante un percorso ed una direzione

Collimiamo un punto caratteristico del terreno «B», individuabile anche sulla *Cartina* (od una croce, od un abbeveratoio, od un incrocio, od un . . .), determiniamo l'azimut « $\theta_{m(AB)}$ », di «B» rispetto al nostro punto d'osservazione «A» e calcoliamo ($\theta_{r(AB)} = \theta_{m(AB)} + v$); scegliamo il punto «B» in modo che la sua direzione, rispetto al sentiero che stiamo percorrendo, formi un angolo quanto più possibile prossimo a 90°.

A partire dal punto «B» tracciamo, sulla *Cartina*, l'allineamento avente l'azimut uguale a « $\theta_{r(BA)}$ »; l'intersezione del sentiero con l'allineamento così individuato indica il punto «A» in cui ci troviamo (l'azimut « $\theta_{r(AB)}$ » è, ovviamente, l'*azimut reciproco* di « $\theta_{r(BA)}$ »).

Mediante un percorso ed una linea d'arresto

Esaminando la *Cartina* ci rendiamo conto che il nostro sentiero è intersecato, ad esempio, dal corso di un torrente.

Siamo sicuri di non aver incontrato, fino ad allora, né torrenti né alvei asciutti di torrente e pertanto non ci resta che proseguire fino ad incontrare la linea d'arresto (rappresentata, per l'appunto dal torrente) che ci indicherà la nostra posizione «A», in quel momento.

Mediante un percorso ed un punto di riferimento

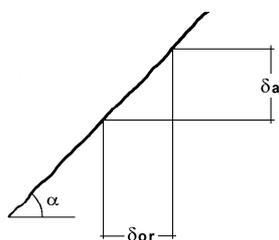
Durante il tragitto vediamo, nelle nostre immediate vicinanze, un *forno di calce* (punto di riferimento); è allora sufficiente localizzare quel forno di calce, sulla *Cartina*, per conoscere la nostra posizione «A» lungo il sentiero.

Mediante un percorso ed una quota

Controllando il nostro altimetro (tarato da poco in un punto noto) possiamo conoscere la quota alla quale ci troviamo; l'intersezione del percorso del sentiero con l'isoipsa della *Cartina* (curva di livello), corrispondente a quella quota, ci fornisce la nostra posizione «A».

L'attendibilità di questo procedimento dipende sia dalla pendenza del terreno sia dalla precisione dell'altimetro; il valore dell'*indeterminazione planimetrica* « δ_{or} » è:

$$\delta_{or} = \frac{\delta_a}{\text{tg } \alpha}$$



[fig. 52]

L'indicazione sarà tanto più precisa, dal punto di vista della nostra posizione planimetrica, quanto maggiore è la pendenza del terreno e quanto maggiore è la sensibilità dell'altimetro [fig. 52].

Indeterminazione planimetrica δ_{or}

α°	P%	$\delta_a \pm 2,5 \text{ m}$	$\delta_a \pm 5,0 \text{ m}$	$\delta_a \pm 10,0 \text{ m}$	$\delta_a \pm 15,0 \text{ m}$	$\delta_a \pm 20,0 \text{ m}$
0°	4,0 %	∞	∞	∞	∞	∞
5°	8,7 %	28,6 m	57,2 m	114,3 m	171,5 m	228,6 m
10°	17,6 %	14,2 m	28,4 m	56,7 m	85,1 m	113,4 m
15°	26,8 %	9,3 m	18,7 m	37,3 m	56,0 m	74,6 m
20°	36,4 %	6,9 m	13,7 m	27,5 m	41,2 m	54,9 m
25°	46,6 %	5,4 m	10,7 m	21,4 m	32,2 m	42,9 m
30°	57,7 %	4,3 m	8,7 m	17,3 m	26,0 m	34,6 m
35°	70,0 %	3,6 m	7,2 m	14,3 m	21,4 m	28,6 m
40°	83,9 %	3,0 m	6,0 m	11,9 m	17,9 m	23,8 m
45°	100,0 %	2,5 m	5,0 m	10,0 m	15,0 m	20,0 m
50°	119,2 %	2,1 m	4,2 m	8,4 m	12,6 m	16,8 m
55°	142,8 %	1,8 m	3,5 m	7,0 m	10,5 m	14,0 m
60°	173,2 %	1,4 m	2,9 m	5,8 m	8,7 m	11,5 m
65°	214,5 %	1,2 m	2,3 m	4,7 m	7,0 m	9,3 m

[tab. 02]

In cui: α° = inclinazione del terreno in gradi - P% = pendenza percentuale del terreno - δ_a = sensibilità dell'altimetro.

Nella [Tab. 02] si sono riportati i valori dell'approssimazione, sulle *distanze orizzontali* « δ_{or} », in funzione sia dell'inclinazione (l'angolo « α »), o della *pendenza percentuale* del terreno «P%», sia della sensibilità dell'altimetro « δ_a ».

Mediante un percorso ed un allineamento (senza bussola)

Se notiamo, dalla nostra posizione «A», due punti caratteristici, «x» e «y», allineati otticamente (o se possiamo fare in modo che lo siano) significa che i punti «A», «x», «y» giacciono su una stessa retta; per due punti passa una ed una sola retta.

Tracciamo pertanto, sulla *Cartina*, la retta individuata dai punti «x» e «y» fino ad intercettare il sentiero su cui ci troviamo; il punto di intersezione ci fornisce la nostra posizione.

Mediante un percorso ed una pendenza

Individuiamo la *cima* di una montagna «B» situata approssimativamente nella direzione di marcia e determiniamo, con l'eclimetro, l'angolo « α » di elevazione con cui «B» si vede dalla nostra posizione «A» (vedi: in [L'uso dell'eclimetro]).

Osservazioni

Bisogna essere molto accorti nel ritenere di aver individuato la *cima* di una montagna, osservandone la morfologia dal basso; troppo spesso quella che riteniamo, con certezza, essere la *cima* si rivela, proseguendo nell'ascesa, semplicemente un'*anticima* (l'*anticima* è quel punto che per effetto della prospettiva, occulta la vera cima e ci appare come se fosse la *cima*).

Applicando la formula:

$$d = \frac{Q_2 - Q_1}{\text{tg } \alpha}$$

In cui: d = distanza planimetrica reale fra la cima della montagna e noi - Q_2 = quota, determinata sulla *Cartina*, della cima utilizzata - Q_1 = quota, determinata sulla *Cartina*, alla quale si trova il sentiero - α = angolo di elevazione della cima.

Riportiamo sulla *Cartina*, con centro in «B», un arco di circonferenza di raggio « d_{mm} » (« d_{mm} » è la misura in scala, in *millimetri*, della distanza planimetrica reale «d», in *metri*); l'intersezione fra l'arco di circonferenza ed il sentiero indica il punto in cui ci troviamo.

Osservazioni

Naturalmente può essere utilizzata una semplice squadretta (o righello) con la quale si pone lo zero sul punto «B» e si ruota poi lo strumento, con perno in «B», fino a quando il valore « d_{mm} » non incontra il nostro sentiero.

Parlando di percorso, nelle tecniche precedenti, si è, per praticità, sempre inteso un sentiero; percorso è altresì una qualsiasi linea conduttrice, senza alcuna discriminazione.

In campo aperto

Le tecniche appena esposte prevedono tutte che l'*escursionista* stia seguendo una linea conduttrice chiaramente indicata sulla *Cartina* ma è possibile, per contro, che egli si trovi a percorrere alcuni tratti di terreno il cui percorso non è indicato.

Mediante una direzione ed una quota

Conosciamo la quota «Q» del nostro punto di osservazione «A» (ricavata con l'altimetro) e possiamo collimare un punto caratteristico «B» (anche lontano).

Misuriamo l'*azimut magnetico* « $\theta_{m(AB)}$ » calcoliamo ($\theta_{r(AB)} = \theta_{m(AB)} + v$) e ricaviamo il valore del suo *azimut reciproco* « $\theta_{r(BA)}$ ».

Osservazioni

Per una più rapida e più accurata determinazione è bene portarsi, seguendo le indicazioni dell'altimetro, ad una quota individuata da un'*isoipsa* (curva di livello).

Per esempio, in una *Cartina* nella quale l'equidistanza è di 25 m, conviene portarsi ad una quota il cui valore è multiplo, appunto, di 25.

A partire dal punto noto «B» segniamo ora, sulla *Cartina*, una linea individuata dall'*azimut reciproco* « $\theta_{r(BA)}$ » la quale intersecherà una o più *curve di livello*.

La nostra posizione «A» sarà l'intersezione fra l'allineamento «BA» e l'*isoipsa* di quota «Q»; nel caso le intersezioni fossero più d'una sarà peraltro semplice, basandoci su di un accurato esame della visibilità, individuare quella giusta.

Le Tecniche impegnative di autodeterminazione

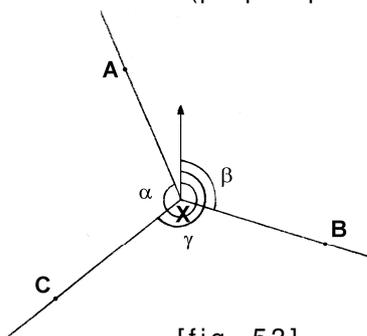
Le *tecniche di autodeterminazione* sono atte a stabilire, sulla *Cartina*, la propria posizione (il punto in cui ci troviamo) in maniera il più possibile precisa.

Intersezione all'indietro

Nella necessità di una *determinazione* più accurata, della propria posizione, si può ricorrere all'*intersezione all'indietro* basata sulla misura degli *azimut* di tre distinti punti (stabilita pertanto utilizzando tre direzioni) e sulla verifica di attendibilità del risultato.

L'acquisizione dei dati

Con questo sistema, molto simile all'*intersezione semplice inversa*, l'escursionista, stando in «X» (propria posizione incognita), collima in successione, servendosi della *busso- la da carta*, almeno tre punti: «A», «B», «C» (cime di monti, campanili, case isolate, croci, . . .), dei quali deve comunque poterne stabilire l'esatta posizione anche sulla *Cartina*, e ne misura i rispettivi azimut magnetici: « $\theta_{m(XA)} = \alpha$ », « $\theta_{m(XB)} = \beta$ », « $\theta_{m(XC)} = \gamma$ » [fig. 53].



[fig. 53]

Osservazioni

In verità il numero di punti strettamente necessario, e sufficiente, è soltanto due; in questo caso per contro non si avrebbe alcuna possibilità di verificare l'attendibilità dei valori misurati e di scoprire eventuali errori grossolani.

Per ovvie ragioni di praticità ed accuratezza, i punti: «X», «A», «B», «C», devono appartenere alla stessa *Cartina*, le direzioni «XA», «XB», «XC» dovrebbero formare angoli possibilmente prossimi a 120° (in genere la situazione, purtroppo, non lo consente), le distanze «XA», «XB», «XC» non dovrebbero superare i due o tre chilometri.

La restituzione dei dati

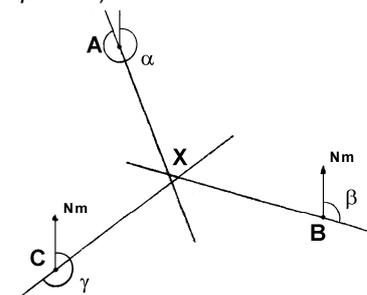
Per prima cosa il rilevatore deve individuare e segnare, sulla *Cartina*, la posizione dei tre punti «A», «B», «C», su cui ha eseguito le misure e di cui ha preso nota [fig. 32a].

A partire da ciascuno dei suddetti punti traccia quindi la direzione del *nord magnetico* «Nm» e, sempre da ciascun punto traccia infine le rette «a», «b», «c» che formano con la direzione di «Nm» i rispettivi *azimut magnetici*: « $\theta_{m(XA)} = \alpha$ », « $\theta_{m(XB)} = \beta$ », « $\theta_{m(XC)} = \gamma$ », misurati durante «L'acquisizione dei dati» [fig. 54].

Le tre rette, prolungate all'indietro (nel verso dell'*azimut reciproco*) fino ad intersecarsi, dovrebbero incontrarsi tutte in un unico punto (caso teorico di un rilevamento esatto) individuando sulla *Cartina*, senza possibilità di equivoci, la posizione reale del punto «X».

In realtà, a causa degli inevitabili errori commessi sia nell'*acquisizione* sia nella *restituzione* dei dati, le tre rette, invece di convergere in un unico punto, genereranno una superficie triangolare più o meno ampia entro la quale, a meno di errori grossolani (errori di distrazione), si ha la maggiore probabilità che vi si trovi la reale posizione del punto «X» (nel baricentro, ma quest'ultimo troviamolo pure ad occhio).

Le dimensioni del triangolo, ottenuto col seguente procedimento, forniscono un'utile informazione sul grado di precisione raggiunto; tendono infatti a diminuire all'aumentare della precisione e viceversa.

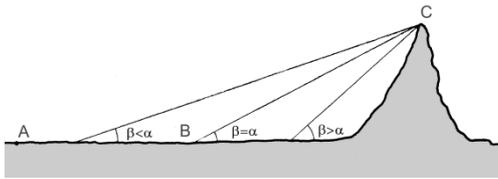


[fig. 54]

L'uso dell'eclimetro

Conoscendo una direzione ed una pendenza

Siamo in «A» e ci stiamo dirigendo, con azimut costante, verso il punto «B»; la zona è coperta da una fitta e bassa vegetazione che, non impedendoci l'attraversamento, ci preclude, alla vista, l'angusto ingresso di una grotta che troviamo indicato sulla Cartina [fig. 55].



[fig. 55]

Misuriamo, su quest'ultima (la *Cartina*), sia la distanza sia il dislivello fra la cima «C», di una montagna situata più o meno nella nostra direzione, e l'ingresso «B» ed infine calcoliamo la pendenza di «AB» a ricaviamo il valore del corrispondente angolo « α ».

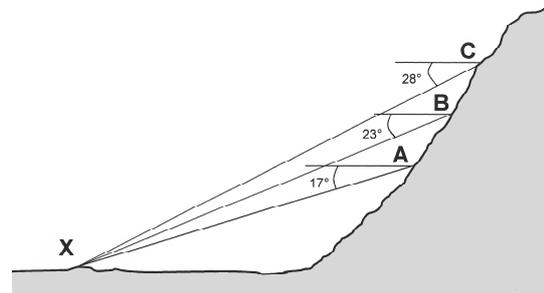
Proseguiamo pertanto lungo il nostro tragitto collimando di tanto in tanto, con l'eclimetro, la cima «C»; quando leggiamo un angolo « β » uguale all'angolo « α », ricavata dal calcolo, sappiamo di essere arrivati in «B».

Come localizzare un punto lungo un pendio

Dobbiamo raggiungere il punto «B» situato sul versante di un pendio, lungo un azimut (una direzione) conosciuto.

Sappiamo, poiché l'abbiamo calcolato in precedenza, che, puntando l'eclimetro verso un punto particolare sul terreno «X», ben riconoscibile e sicuramente ben visibile da «B».

Per prima cosa dobbiamo calcolare, servendoci della Carta e delle curve di livello, l'angolo verticale $\alpha = -23^\circ$ (il segno meno indica che dal punto «B», l'eclimetro deve essere puntato verso il basso) che si vedrà una volta arrivati in «B» e collimando verso il punto «X».



[fig. 56]

Mentre stiamo salendo lungo il versante, ogni tanto ci fermiamo ed eseguiamo la lettura all'eclimetro fino a quando non leggiamo allo strumento esattamente l'angolo $\alpha = -23^\circ$ [fig. 56].

Se leggiamo un angolo minore di $\alpha = -23^\circ$, ad esempio $\alpha = -17^\circ$, significa che dobbiamo salire ancora; se leggiamo un angolo maggiore, ad esempio $\alpha = -28^\circ$, significa che siamo saliti troppo e che dobbiamo ridiscendere.

Divagando sulle curiosità

L'eclimetro potrebbe essere utile anche per comprendere l'assurdità di quelle affermazioni che trovano il loro apice nelle «*anomalie gravitazionali*»; l'acqua che scorre in salita!

Non è raro trovare qualcuno che asserisce, assevera, garantisce e ribadisce, di aver visto, in qualche o strada o stradina nell'agro del suo paese, l'acqua «*scendere*» verso l'alto!

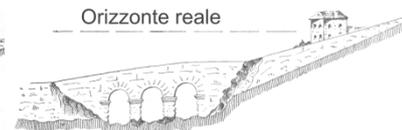
Inutile cercare di spiegargli che è un banalissimo effetto ottico; quando, in una strada, ad un tratto di leggerissima discesa segue un tratto di maggiore pendenza, il primo tratto sembra, alcune volte, essere in salita.

E pensare che già nel 1901 il Tenente Colonnello di Stato Maggiore **Enrico De Chaurand De ST.** «*Eustache*» scriveva sul suo Testo di **Topografia militare**:

«A Pinerolo, non v'è nessun vetturale che non metta al passo il cavallo, non v'è nessun cavallo attaccato che non si metta da per sé al passo, arrivando, da Pinerolo al piede della «salita del ponte», [fig. 57a] sul Chisone; non v'è nessuno che non giuri che quella è «salita». Bisogna vedervi l'acqua correre nelle cunette «risalirle», per convincersi della mera illusione; o bisogna saper guardare certe case che si trovano là a poca distanza per veder tutto inclinarsi veridicamente [fig. 57b].»



[fig. 57a]



[fig. 57b]

Posizionandosi un poco lontano, con un eclimetro, si potrebbero traguardare i due estremi della «*salitina*» per rendersi conto tecnicamente che in realtà si tratta, per contro, di una «*discesina*».

L'eclimetro come livello

L'eclimetro, usato come un *livello* (posizionando lo strumento orizzontalmente), può risultare particolarmente utile in varie occasioni o per agevolare o per permettere l'autodeterminazione in situazioni in cui l'uso di altri strumenti potrebbe risultare più complesso o, come in rari casi, impossibile.

Conoscendo la quota di un elemento

Stiamo camminando lungo un pendio e vorremmo conoscere la quota alla quale ci troviamo senza poter fare affidamento sul nostro altimetro.

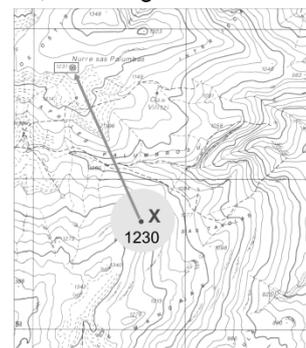
Con l'*eclimetro*, sistemato in modo da leggere, sul cerchio graduato, un angolo zenitale uguale a zero gradi (strumento orizzontale), eseguiamo un *giro d'orizzonte* scorgendo, per esempio, un *forno di calce* proprio sulla nostra linea di mira [fig. 58].

Individuiamo, sulla *Cartina*, il *forno di calce* appena collimato e ne calcoliamo la quota per mezzo delle *curve di livello*; noi siamo alla medesima quota.

Osservazioni

Per misurazioni più accurate si deve tener conto del dislivello «h» esistente fra gli occhi dell'operatore ed il terreno su cui egli sosta (altezza strumentale).

La distanza occhi-terreno «h» dell'Autore è di 1.59 m ed è questo valore che egli dovrebbe sottrarre, a quello della quota calcolata in precedenza, per ottenere il valore corretto della quota del suo punto di stazione . . . , ma adesso stiamo esagerando sul serio.



[fig. 58]

Nel caso non si riuscisse a scorgere, durante il giro d'orizzonte, alcun evidente punto di riferimento, ma si riuscisse ugualmente ad individuare un elemento caratteristico ad una quota differente (non troppo) e nota (perché ricavabile dalla *Cartina*), sarà sufficiente spostarci verticalmente (scendere o salire secondo le necessità) fino a quando non collimiamo quell'elemento, con lo strumento orizzontale.

L'elemento caratteristico ed i nostri occhi saranno allora alla stessa quota (che possiamo considerare coincidente con quella della nostra posizione); nel caso servisse una precisione più elevata sappiamo già come agire (vedi le precedenti osservazioni).

Questa procedura può essere utilmente sfruttata anche per tarare il nostro altimetro ogni qualvolta lo riteniamo necessario.

Per seguire un percorso difficile

In caso di nebbia

Stiamo percorrendo un sentiero poco evidente (per brevi tratti scompare, quasi completamente, alla vista) e ci accorgiamo che sta calando la nebbia.

Individuiamo subito, se possibile, la nostra posizione, sulla *Cartina*, e determiniamo l'*azimut* della direzione che ci condurrebbe alla nostra meta (o semplicemente ad un posto conosciuto) e poi studiamo la situazione.

Se siamo soli **fermiamoci!** (possiamo sempre *auto-scusarci* dicendoci di essere stanchi); se siamo in compagnia fermiamoci! e mettiamoci d'accordo sul da farsi.

Nella *necessità* di proseguire (ho detto: **nella necessità!**) possiamo utilizzare il metodo detto: *a fisarmonica*; a seconda delle circostanze, e dei partecipanti, si possono avere leggere varianti le quali, per contro, non si scostano molto fra loro.

Innanzitutto poniamo un segno, ben evidente, nel punto in cui ci troviamo (vedi: **Come segnare il percorso** in [**Indicazioni utili**]), poi uno del gruppo, uno dei due più esperti, si avvia, per primo, lungo il sentiero cercando di non perderne le tracce.

Osservazioni

Come in tutte le situazioni critiche, o semplicemente difficili, i *due* più esperti devono stare: uno davanti al gruppo (per cercare la via o per guidare i compagni sul percorso più conveniente), l'altro dietro (per controllare la situazione ed evitare che qualcuno, attardandosi, si perda).

Mentre il primo è ancora visibile, si muove il secondo partecipante stando attento a non perdere mai di vista il compagno che lo precede (nel caso lo avverte di rallentare e questi avvertirà chi lo precede); poi si muove il terzo, prima di perdere il contatto visivo con chi gli sta davanti, e così via.

Quando il primo lo ritiene opportuno (vi è una difficoltà imprevista, è necessario accordarsi su qualcosa, si deve . . .) si ferma, aspetta che tutti si siano riuniti, si risolve il problema e poi riparte; gli altri seguiranno come ormai è noto.

In nessun caso avventuriamoci su terreno impervio, fuori dai sentieri segnati; potremmo accorgerci di uno strapiombo solo al momento del nostro impatto con la sua base.

Di notte

Le escursioni notturne sono spesso ed intriganti ed affascinanti, ma sicuramente sono più complesse e, in qualche caso, pericolose.

Se l'escursione è programmata, non ci dovrebbero essere problemi; il percorso dovrebbe essere stato accuratamente studiato sulla Carta, l'equipaggiamento dovrebbe essere idoneo, le condizioni atmosferiche dovrebbero essere ottimali (una passeggiata sotto il chiarore della luna piena è un'esperienza a cui non si *può* rinunciare).

Se l'escursione notturna non era programmata, ma semplicemente, a causa di ritardi non previsti, ci si è fatti sorprendere dal sopraggiungere della notte, la situazione cambia radicalmente.

Rimaniamo nel sentiero, se lo stiamo percorrendo, o cerchiamo di incrociarne qualcuno prima che faccia notte, se siamo o in campo aperto o all'interno di un bosco.

Se, al calar delle tenebre, non riusciamo a ritrovarci in un sentiero, valutiamo con molta attenzione se è il caso di proseguire e di fermarci.

Se riteniamo che il procedere sia troppo pericoloso e decidiamo di fermarci, non aspettiamo che faccia completamente buio, ma cerchiamo preventivamente un riparo e procuriamoci un poco di legna per il fuoco (la notte, a seconda e della stagione e della latitudine e della quota, può fare molto freddo).

Osservazioni

È in queste occasioni che comprendiamo, non senza una certa illuminazione intellettuale, quanto è importante tener presenti alcuni accorgimenti:

- ◆ portarsi sempre, in tutte le scampagnate, una torcia frontale con le batterie cariche; sempre, anche nelle le scampagnate diurne.
- ◆ portarsi sempre un'accendino, anche se, intelligentemente, non fumiamo.
- ◆ portarsi sempre qualche indumento in più: o un maglione, o una felpa o un pile o . . ., anche se siamo d'estate (potrebbe essere utile anche un semplice telo termico).
- ◆ portarsi viveri di emergenza, per uno o più giorni oltre quelli previsti.

Queste osservazioni compaiono qui, perché se ne è presentata l'occasione, ma valgono sempre, per qualsiasi escursione.

La Ricerca del sentiero perduto

Premessa

Spesso, quando un'escursionista si rende conto di essersi perso, entra in uno stato di agitazione che può degenerare in panico; in quest'ultima situazione, in genere, stacca i contatti col cervello ed inizia una serie di azioni incoerenti, che si susseguono a ritmo vertiginoso, tutte rivolte a peggiorare la propria situazione.

Fermiamoci!!!, sediamoci!!, **calmiamoci!**, **eseguimo** un paio di respiri lenti e profondi, **aspettiamo** ancora un altro poco guardandoci intorno . . . **ragioniamo**.

Stiamo seguendo un sentiero difficile, od una pista, e ci accorgiamo, in un certo momento, di averlo inavvertitamente abbandonato, senza sapere con precisione quando.

Possiamo presumere di rintracciarlo procedendo lungo una circonferenza avente per centro il punto in cui ci troviamo e per raggio una lunghezza tale che ci dia un'alta probabilità di riuscire ad intercettare il sentiero in qualche punto.

Ma seguire un percorso circolare, specie in terreno difficile (ad esempio nel fitto di un bosco) è praticamente impossibile e pertanto, nel tentativo di semplificare un procedimento, altrimenti troppo complesso, si sono ideate delle procedure che agevolano la ricerca.

Per prima cosa

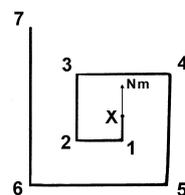
Prima di predisporci ad utilizzare tecniche più sofisticate, e quindi e più complesse e più lunghe, guardiamoci intorno.

Osserviamo il paesaggio e controlliamo, studiando la Carta topografica (perché la Carta ce la siamo portati appresso, vero?) possiamo dedurre la nostra posizione servendoci esclusivamente delle tecniche speditive (vedi: **Le Tecniche speditive di autodeterminazione** in *Tecniche particolari*, a pagina 31) per determinare la direzione verso cui dobbiamo proseguire per rintracciare il sentiero perduto.

Nel caso la semplice lettura della Carta topografica non ci fornisca elementi sufficienti, cerchiamo di stabilire la nostra posizione servendoci di tecniche un poco più raffinate (vedi: **Le Tecniche impegnative di autodeterminazione** in *Tecniche particolari*, a pagina 31); nel caso anche queste non siano percorribili, optiamo per le tecniche di emergenza descritte qui appresso.

Percorrendo una spirale

Dal punto «A» in cui ci troviamo decidiamo, ad esempio, di iniziare a procedere verso sud (azimut = 180°) contando un certo numero di *doppi passi camminata*, ad esempio 20 d_{ca} , che assumeremo come modulo: « $L_m = 20 d_{ca}$ »; **segniamo la nostra posizione** ed incamminiamoci verso il primo punto «1» [fig. 59] [tab. 03].



[fig. 59]

Arrivati in «1» **segniamo la nostra posizione** e procediamo verso ovest (azimut = 270°), aggiungendo un modulo al numero di *doppi passi* da compiere (20 + 20 = 40), fino a giungere in «2»; dal punto «2» (*dopo aver segnato la nostra posizione*) procediamo verso nord (azimut 360° o parimenti azimut 0°), sempre aggiungendo un modulo al numero di *doppi passi* da compiere (40 + 20 = 60).

E così via, percorrendo una specie di spirale (in cui un lato è sempre più lungo, di un modulo, del precedente), fino ad incontrare il sentiero da cui ci eravamo allontanati.

Tappa Partenza da A	Rilevamento Con azimut	Numero di passi da eseguire		
		Con base iniziale e modulo $L_m = 20 d_{ca}$	Per tornare in A	
			azimut	passi
X	Punto d'inizio	Punto d'inizio	0°	0
X - 1	180° sud	20	360°	20
1 - 2	270° ovest	40	45°	48
2 - 3	360° nord	60	135°	57
3 - 4	90° est	80	225°	57
4 - 5	180° sud	100	315°	105
5 - 6	270° ovest	120	45°	85
6 - 7	360° nord	140	135°	113

[tab. 03]

Il procedimento ora descritto ha un grave difetto; ad ogni sequenza si cambia sia la direzione da prendere sia la lunghezza del tratto da percorrere, e non si può sbagliare.

Il calcolo sia dell'azimut verso cui dirigersi sia della lunghezza del percorso da compiere, per ritornare al nostro punto di partenza «A», è particolarmente complesso da eseguire e praticamente impossibile da tenere a mente, specie se in situazione di stress.

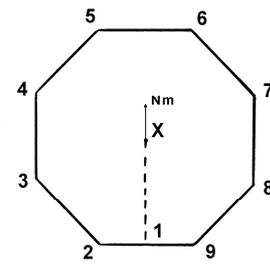
Percorrendo un ottagono

Per ovviare agli inconvenienti appena esposti, l'esploratore **Francis Galton** ha escogitato un sistema che semplifica alquanto il procedimento da seguire [fig. 60] [tab. 04].

Dal punto «X» in cui ci troviamo decidiamo, ad esempio, di iniziare a procedere verso *sud* (azimut = 180°) contando 30 d_{ca} (o 50 d_{ca}) verso il primo punto «1»; **segniamo la nostra posizione** ed incamminiamoci.

Arrivati al punto «1», segniamo la nostra posizione e procediamo, ad esempio, verso *ovest* (azimut = 270°) per 12 d_{ca} (o 20 d_{ca}) fino ad arrivare nel punto «2».

Così via, seguendo un percorso ad *ottagono* come indicato nella tabella [tab. 04], riportata qui appresso, fino a ritrovare il sentiero momentaneamente smarrito; in caso contrario completeremo il percorso fino a ritornare al punto «1» e da lì, dirigendoci verso *nord* (azimut 360° o parimenti azimut 0°), arrivare al punto di partenza «X» dopo aver compiuto gli ultimi 30 d_{ca} (o 50 d_{ca}).



[fig. 60]

Tappa Partenza da X	Rilevamento Con azimut	Numero di passi da eseguire	
		Con base di 60 d_{ca}	Con base di 100 d_{ca}
X	Punto d'inizio	Punto d'inizio	Punto d'inizio
X - 1	180° sud	60	100
1 - 2	270° ovest	24	40
2 - 3	315° nord-ovest	48	80
3 - 4	360° nord	48	80
4 - 5	45° nord-est	48	80
5 - 6	90° est	48	80
6 - 7	135° sud-est	48	80
7 - 8	180° sud	48	80
8 - 9	225° sud-ovest	48	80
9 - 1	270° ovest	24	40
1 - X	360° nord	60	100

[tab. 04]

Percorrendo un quadrato

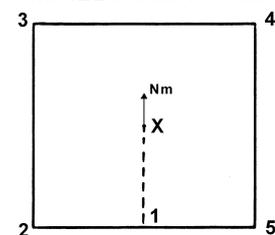
Disponendo di: bussola, ed eventualmente contapassi

La lunga, e relativamente complessa, tecnica su esposta, anche se ottimizza sia il tempo necessario ad eseguirla sia lo spazio da percorrere, senza perdere in efficacia, esige dall'operatore: tranquillità, calcolo, padronanza della situazione.

Il più delle volte, per contro, l'escursionista, resosi conto di essersi perso, è agitato, è insofferente (anche se alcune volte ancora presente a se stesso), è desideroso di ritrovare al più presto o un luogo conosciuto o un punto riconoscibile sulla Carta.

L'Autore propone pertanto, come alternativa, un metodo semplificato [fig. 61]; si percorre più spazio in più tempo senza guadagnare in efficacia (Il tragitto, e pertanto anche il tempo necessario a compiere l'intera operazione, si allunga di circa il 20%) ma le operazioni si susseguono in maniera meno complessa e più intuitiva [tab. 05].

Il procedimento è simile e quello descritto precedentemente e non penso abbia bisogno di ulteriori chiarimenti; è sufficiente seguire la tabella seguente.



[fig. 61]

Tappa Partenza da X	Rilevamento Con azimut	Numero di passi da eseguire	
		Con base di 60 d_{ca}	Con base di 100 d_{ca}
X	Punto d'inizio	Punto d'inizio	Punto d'inizio
X - 1	180° sud	60	100
1 - 2	270° ovest	60	100
2 - 3	360° nord	120	200
3 - 4	90° est	120	200
4 - 5	180° sud	120	200
5 - 1	270° ovest	60	100
1 - X	360° nord	60	100

[tab. 05]

Da tener presente

Prima di mettere in pratica il procedimento per la ricerca del sentiero perduto è bene tener presente alcuni accorgimenti:

Percorrendo una spirale

Nel caso si sia sicuri di aver smarrito il sentiero da meno di 15 minuti si devono percorrere almeno **sei** lati della spirale; nel caso si ritenga di aver smarrito il sentiero da più di 15 minuti si devono percorrere almeno **otto** lati.

Percorrendo sia un ottagono sia un quadrato

Nel caso si sia sicuri di aver smarrito il sentiero da meno di 15 minuti si devono utilizzare i valori forniti dalla colonna «**Con base di 60 d_{ca}**»; nel caso si ritenga di aver smarrito il sentiero da più di 15 minuti si devono utilizzare i valori forniti dalla colonna «**Con base di 100 d_{ca}**».

Se non si riesce nel proprio intento (di ritrovare il sentiero perduto), è meglio stabilire un altro punto, a $180 \div 200$ *doppi passi* dal primo, e ripetere il procedimento iniziando da lì; aumentare ancora il numero dei passi si rivelerà, troppo spesso, un'inutile perdita di tempo.

Se non siamo soli

Se siamo un gruppo di persone non disperdiamoci in una ricerca sconclusionata (il più delle volte è anche infruttuosa), ma utilizziamo degli schemi di ricerca razionali

A pettine

Se il sentiero che vogliamo rintracciare (ma potrebbe essere una sorgente, un bivio, una grotta, un . . .) è sicuramente da una parte precisa, rispetto a noi, possiamo disporci su una linea, alla distanza di circa $15 \div 20$ metri l'uno dall'altro, ed avanzare, ortogonalmente al nostro allineamento, tenendoci sempre a contatto visivo.

Uno resterà al punto di partenza «A» per poter eventualmente guidare gli altri, con la voce, al ritorno, un altro potrebbe porre dei segni, lungo la via, in modo da avere, durante il ritorno, dei sicuri riscontri; in genere basterà ritornare seguendo l'*azimut reciproco*.

A raggiera

Nel caso vi siano più persone esperte possiamo iniziare la ricerca partendo tutti dal punto «A» ed avanzando a raggiera dopo aver, ciascuno di noi, stabilito la direzione verso cui ha deciso di muoversi.

Uno resterà al punto «A», per sicurezza, e gli altri ritorneranno, al punto di partenza, seguendo ciascuno il proprio *azimut reciproco*.

Alcune indicazioni utili

Per ritornare a casa

Se ci rendiamo conto di esserci persi (non sappiamo dove ci troviamo e non abbiamo ritrovato il sentiero) dobbiamo o trovare un posto conosciuto (ma se ci siamo persi è probabile che tutta la zona sia per noi *nuova*) o trovare un altro sentiero (potrebbe essere sempre il nostro rintracciato, per caso, in un altro tratto) o trovare un posto nel quale ci sia qualcuno al quale poter chiedere ragguagli.

I tralicci delle linee elettriche, o telefoniche, conducono sempre o a qualche centro abitato o alla centrale (ma spesso solo dopo svariati chilometri); così parimenti gli acquedotti (in quest'ultimo caso il centro abitato è sicuramente verso valle) sia sopraelevati sia scoperti sia sotterranei (quest'ultimi si riconoscono dalla fascia, priva di vegetazione, dovuta ai lavori d'interramento).

Presso le vecchie miniere, le carbonaie, i forni di calce, vi sono dei sentieri ora forse già abbandonati e non più evidenti, che portavano o ad un centro abitato (probabilmente esistente) o ad un sentiero ancora utilizzato e pertanto più evidente.

Tutti i corsi d'acqua: fiumi, torrenti, rivi, rigagnoli, conducono o ad altri corsi d'acqua maggiori o a zone abitate.

Il fumo o di un fuoco o di un camino indica presenza umana come parimenti indicano presenza umana sia l'odore o di cucinato o di stalla sia il rumore di macchinari.

Di notte il fascio di luce, proiettato dai fari di una macchina, indica la presenza di una strada (o perlomeno di una via percorribile di mezzi meccanici), le luci elettriche di una casa o di un ovile sono segno certo di presenza umana, il bagliore prodotto dalle luci di un paese, visibile in genere da notevole distanza, indica sempre la direzione verso cui dirigersi.

La distanza di un temporale, ma non solo

Durante un temporale lontano, è facile vedere dei fulmini; compare il *lampo* e . . . poi si sente il rumore del *tuono*.

Il suono, nell'aria a 20 °C, si propaga a circa $344 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ ($1\,236 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$); se moltiplichiamo tale velocità per il tempo, in secondi, che intercorre fra il balenare della saetta ed il fragore del tuono, sapremo quanto ancora è distante il temporale.

Anche l'esplosione di una mina, lo sparo di un fucile, il martellare di un maglio, il battere di un'accetta, il . . . possono servirci per calcolare le distanze a patto che si riesca ad individuare il momento in cui è stato prodotto il suono.

Se il fulmine si genera ad una distanza maggiore di una trentina di chilometri da noi, a causa del fenomeno della rifrazione verso l'alto delle onde acustiche, potremmo non sentire il rumore del tuono.

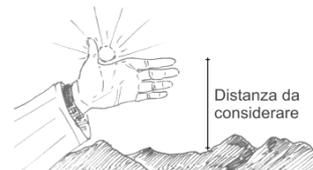
Stima delle ore di luce

Durante un'escursione, può rivelarsi molto importante o semplicemente utile, avere un'idea delle ore di luce che ancora ci rimangono.

Distendiamo il braccio davanti a noi, col pollice all'insù e le altre dita stese orizzontalmente, muoviamo il braccio in modo da situare il Sole nell'angolo retto formato dal pollice ed il dorso della mano [fig. 62].

Considerando ogni dito come un'unità di misura equivalente ad un quarto d'ora (15 minuti), contiamo quante dita sarebbero comprese fra la posizione del Sole e l'*orizzonte reale* ove avverrà il tramonto.

Nel caso rappresentato in figura, possiamo stimare la *distanza da considerare* in circa sette dita, per cui, al tramonto, mancherebbe circa un'ora e tre quarti ($7 \cdot 15^{\text{m}} = 105^{\text{m}} = 1^{\text{h}} 45^{\text{m}}$); se siamo lontani dalla meta, affrettiamoci.



[fig. 62]

Variazioni del tempo

Fino ad ora abbiamo utilizzato il nostro strumento, come altimetro, per orientarci, ma questo strumento, utilizzato come barometro, può essere utilizzato efficacemente anche per prevedere, con una certa approssimazione, le variazioni del tempo.

Se registriamo o una variazione di 0,1 hPa ÷ 0,2 hPa, nell'arco di un'ora, o una variazione di 1 hPa ÷ 5 hPa, nell'arco di una giornata, non dobbiamo preoccuparci; le variazioni rientrano nella norma ed il tempo si manterrà stabile.

Se registriamo o una variazione di 1 hPa ÷ 2 hPa, nell'arco di un'ora, o una variazione di 10 hPa ÷ 20 hPa, nell'arco di una giornata, il tempo sta mutando in modo significativo.

La variazione può essere o in meglio, se la pressione è in aumento (e pertanto possiamo tranquillizzarci), o in peggio, se la pressione è in calo (e pertanto dobbiamo iniziare a preoccuparci seriamente): il brutto tempo, durante un'escursione, rende tutte le operazioni più complesse e la semplice permanenza all'esterno più pericolosa.

Osservazioni

Un «Pa» è uguale ad un «N · m⁻²», mentre un «hPa» è equivalente ad un «mb», la vecchia unità di misura utilizzata in meteorologia.

Come segnare il percorso

Sottovalutando le difficoltà del percorso abbiamo portato con noi solo qualche provvista lasciando a casa l'immane bussola, l'indispensabile Cartina, ed altri utili strumenti, senza valutare che un'escursione, anche la più semplice, può nascondere spiacevoli sorprese, ed infatti ci siamo persi.

Nel caso non riuscissimo a rintracciare il sentiero smarrito e prevedessimo ancora diverse ore di luce, potremmo prendere in considerazione la possibilità di muoverci sia nel tentativo di arrivare o ad un posto conosciuto od in un luogo abitato sia soltanto nella speranza di incontrare qualcuno pratico del posto.

Prima di muoverci segniamo chiaramente la nostra posizione «A» ed infine incamminiamoci, confidando nel nostro «senso dell'orientamento», non dimenticandoci però di lasciare dei segni evidenti, lungo il percorso, in modo da poter, in qualsiasi momento, tornare su i nostri passi.

Metodi per segnare il percorso

- Formare piccoli mucchietti ordinati di pietre (chiaramente voluti) chiamati o *tumuli* od *ometti*.
- Rompere, parzialmente, l'estremità di rami in modo che pendano verso il basso.
- Conficcare, sul terreno, un paletto inclinato verso la direzione presa.
- Incastrare dei sassi sui rami, ove si dipartono a forcella, o d'arbusti o d'alberi.
- Incidere una freccia, sul sentiero terroso, rivolta verso la direzione presa.

Potrebbe inoltre esse d'aiuto conoscere alcuni **segnali internazionali di soccorso** (o codici) riportati nell'appendice, sperando non debbano mai servirci.

I segnavia

Il **segnavia** è forse il metodo meno conosciuto e, per fortuna, meno utilizzato (per il tempo che richiede e per il danno che procura), ma in una situazione *realmente critica* è il più sicuro; si basa sul modo di segnare i tronchi degli alberi in modo da poter disporre di un'indispensabile indicazione nell'eventualità di dover ritornare sui nostri passi..

Con un machete (od un'accetta od una roncola od un . . .) si elimina un pezzo di cortecchia, lungo circa mezzo metro (0,5 m) in due parti del tronco (ambidue ben visibili).

Per evitare confusioni, sulla direzione del tragitto, si deve usare un sistema che stabilisca il movimento: **via da – verso il**.

Sulla parte del tronco che si sta abbandonando (**via da**) si deve segnare un segnavia; sulla parte del tronco verso il quale ci si sta dirigendo (**verso il**) si dovrà segnare, una volta sul posto, due segnavia; dopo aver eseguito ogni segnavia bisogna sempre accertarsi, volgendoci indietro, di poterlo sempre facilmente individuare.

Come già detto implicitamente all'inizio, lasciamo però questo metodo come **ultima spiaggia**; per rovinare l'ambiente in questo modo dovremmo essere veramente in gravissimo pericolo di vita.

Per completare

Equipaggiamento personale

L'andar per boschi, con *Cartina* e *bussola*, è bello ed appagante, ma non dimentichiamo mai le dovute precauzioni; portiamoci sempre appresso nel nostro zaino.

- ✓ Cartina, bussola, *altimetro*, *eclimetro*
- ✓ Borraccia piena, o con acqua o con the o con . . . , ma non alcolici
- ✓ Lampada frontale con batterie cariche e batterie di riserva
- ✓ accendino o cerini controvento (ve li ricordate?)
- ✓ viveri in eccesso ed alimenti energetici
- ✓ coltello affilato
- ✓ sacchetta di pronto soccorso
- ✓ telo termico
- ✓ fischiello

E perché no! Pure un **G.P.S.**; anche tenuto nascosto, spento, nella tasca interna dello zaino, ma pronto ad essere utilizzato nel caso le circostanze avverse lo richiedessero.

Equipaggiamento di pronto soccorso

Il materiale di pronto soccorso deve sempre essere accuratamente scelto in base ed al luogo ed alla durata dell'escursione, tenendo in considerazione e la conoscenza o meno del percorso e le difficoltà ed i pericoli a cui si ritiene di andare incontro.

- ✓ 1 boccetta di igienizzante liquido per mani (o alcune salviette disinfettanti).
- ✓ 1 pinzetta depilatoria.
- ✓ 1 forbicina con punta arrotondata.
- ✓ 2 lamette da barba.
- ✓ alcune spille di sicurezza da balia.
- ✓ alcuni guanti monouso.
- ✓ 1 termometro.
- ✓ 2 triangoli di tessuto (lati di 1 m).
- ✓ 1 laccio emostatico.
- ✓ 1 pacchetto di cotone idrofilo.
- ✓ 1 confezione di garze sterili (10 cm x 10 cm).
- ✓ 1 boccetta di disinfettante.
- ✓ 1 flacone di acqua ossigenata.
- ✓ 2/3 fiale di ammoniaca.
- ✓ 1 benda elastica.
- ✓ 1 tubetto di pomata contro le distorsioni.
- ✓ 1 bomboletta di ghiaccio sintetico spray.
- ✓ 1 tubetto di pomata antistaminica (contro e le punture d'insetti ed eruzioni cutanee).
- ✓ 2 bende orlate da 5 cm.
- ✓ 2 bende orlate da 10 cm.
- ✓ 1 rotolo di cerotto.
- ✓ 1 confezione di cerotti medicati di varie grandezze.
- ✓ 1 metro di rete elastica da medicazione.
- ✓ 1 tubetto di pomata alla simanite (da applicare e su escoriazioni e su alcune ustioni e su piaghe).
- ✓ 1 flaconcini di liquido contro le otiti.
- ✓ 1 collirio.
- ✓ 1 scatola di compresse antinfiammatorie.
- ✓ 1 scatola di pillole antispastiche.
- ✓ 1 scatola o di Aspirima o di Novalgina.
- ✓ 1 scatola di Nisidina (mal di testa, nevralgie, mal di denti, dolori mestruali, dolori articolari, stati febbrili e sindromi da raffreddamento).
- ✓ 1 flacone di Coramina.
- ✓ Alcune bustine di Biocetasi (e per il vomito e per i disturbi gastrici).
- ✓ Pomata per le scottature.
- ✓ Pomata per punture di insetti.
- ✓ 1 vasetto di bicarbonato.

Ed ancora

Si può completare l'elenco, tenendo presenti alcune avvertenze.

- ✓ 2 siringhe monouso sterili.

- ✓ Bisogna saperle usare e bisogna essere autorizzati specialmente per iniezioni endovenose
- ✓ 1 siero antivipera.
Deve essere mantenuto o in frigo od in un contenitore termico.
- ✓ Aspiraveleno.
Ingombrante e non determinante.
- ✓ 1 autoiniettore di adrenalina.
Nel caso si sia allergici alle punture degli insetti
- ✓ 1 tubetto di pomata antisolare.
Per climi molto assolati.
- ✓ alcune compresse per depurare l'acqua.
Nel caso non si possa trasportare tutta quella necessaria.

Portiamo solo il necessario

Nel trekking di una giornata, anche su terreno difficile (EE) possiamo ridurre notevolmente il materiale occorrente; possiamo, infatti, considerare soltanto il seguente corredo in contenitori adatti anche il nailon..

- ✓ 1 boccetta di igienizzante liquido per mani (o alcune salviette disinfettanti).
- ✓ 1 pinzetta depilatoria.
- ✓ 1 forbicina con punta arrotondata.
- ✓ 1 termometro.
- ✓ alcuni guanti monouso.
- ✓ alcuni guanti monouso.
- ✓ 1 boccetta di disinfettante.
- ✓ 1 pacchetto di cotone idrofilo.
- ✓ 1 confezione di garze sterili (10 cm x 10 cm).
- ✓ 1 confezione di cerotti medicati di varie grandezze.
- ✓ 1 rotolo di cerotto.
- ✓ 1 benda elastica.
- ✓ 1 tubetto di pomata antistaminica (contro e le punture d'insetti ed eruzioni cutanee).
- ✓ Pomata per le scottature.
- ✓ Pomata per punture di insetti.
- ✓ 1 scatola o di Aspirima o di Novalgina.
- ✓ 1 scatola di Nisidina (mal di testa, nevralgie, mal di denti, dolori mestruali, dolori articolari, stati febbrili e sindromi da raffreddamento).

Ed ancora

- ✓ 1 siero antivipera.
Deve essere mantenuto o in frigo od in un contenitore termico.

Naturalmente ognuno può o completare o semplificare un tale elenco e a seconda la propria esperienza e conoscenze e a seconda delle proprie necessità con gli eventuali medicinali che deve assumere.

Scala delle difficoltà di un'escursione

Stabilire il grado di difficoltà di un percorso escursionistico secondo criteri oggettivi è impossibile; ogni persona percepisce le difficoltà sulla base delle proprie esperienze, dei propri limiti, delle sensazioni e delle reazioni psicologiche.

Il (CAI), Club Alpino Italiano, ha adottato, a livello nazionale, una scala per distinguere le difficoltà escursionistiche degli itinerari, che esprime una valutazione sul grado di difficoltà; questa scala tiene conto di tre parametri oggettivi fondamentali: il dislivello, la distanza planimetrica, la segnaletica del percorso.

✓ «T» = turistico (*facile*)

Itinerari su stradine, mulattiere o comodi sentieri, con percorsi ben evidenti e che non pongono incertezze o problemi di orientamento.

Si svolgono in genere sotto i 2000 m e costituiscono di solito l'accesso ad alpeggi o rifugi; richiedono una certa conoscenza dell'ambiente montano e preparazione fisica alla camminata.

✓ «E» = escursionistico (*media difficoltà*)

Itinerari che si svolgono quasi sempre o su sentieri o su tracce di passaggio in terreno vario (pascoli, detriti, pietraie), di solito con segnalazioni; possono esservi brevi tratti pianeggianti o lievemente inclinati di neve residua, quando, in caso di caduta, la scivolata si arresta in breve spazio e senza pericoli.

Si sviluppano a volte su terreni aperti, senza sentieri, ma non problematici, sempre con segnalazioni adeguate; possono svolgersi anche su pendii ripidi, con i tratti esposti in genere o protetti (barriere) o assicurati (cavi).

Possono avere o singoli passaggi su roccia, non esposti, o tratti brevi e non faticosi né impegnativi grazie ad attrezzature (scalette, pioli, cavi, ecc.) che però non necessitano l'uso di equipaggiamento specifico (imbracatura, set da ferrata, ecc.).

Per questa tipologia di itinerari occorrono e un certo senso di orientamento e una certa esperienza e conoscenza del territorio montano ed allenamento alla camminata e calzature ed equipaggiamento adeguati.

✓ «**EE**» = **per escursionisti esperti** (*difficile*)

Itinerari generalmente segnalati, ma che implicano una capacità di muoversi su terreni particolari: o sentieri o tracce su terreno ed impervio ed/od infido (pendii o ripidi e/o scivolosi di erba, o misti di rocce ed erba, o di roccia e detriti).

Terreno vario, a quote relativamente elevate (pietraie, brevi nevai non ripidi, pendii aperti senza punti di riferimento, ecc.); tratti rocciosi con lievi difficoltà tecniche (percorsi attrezzati, vie ferrate fra quelle di minor impegno).

Rimangono invece esclusi i percorsi su ghiacciaio, anche se pianeggianti e/o all'apparenza senza crepacci (perché il loro attraversamento richiederebbe l'uso e della corda e dei ramponi e della piccozza e la conoscenza delle relative manovre di assicurazione).

Per questa tipologia di itinerari occorrono ed esperienza di montagna e buona conoscenza dell'ambiente montano e passo sicuro ed assenza di vertigini ed equipaggiamento ed attrezzatura e preparazione fisica adeguati.

✓ «**EEA**» = **per escursionisti esperti con attrezzatura** (*molto difficile*)

Percorsi attrezzati o vie ferrate per i quali è necessario l'uso e dei dispositivi di autoassicurazione omologati (imbracatura e set da ferrata) e di equipaggiamento di protezione personale (casco omologato, imbrago, longe di sicurezza omologate, ecc.); è necessario saper utilizzare in sicurezza l'equipaggiamento tecnico e avere una certa abitudine all'esposizione e all'ambiente alpinistico.

Appendice «A»

Alfabeto, Numeri e Punteggiatura nel Codice Internazionale

Lettera		Pronuncia	Lettera		Pronuncia
A	Alfa	al fa	N	November	no vem ber
B	Bravo	bra vo	O	Oscar	os car
C	Charlie	ciar li	P	Papa	pa pa
	<i>oppure</i>	sciar li	Q	Quebec	che bek
D	Delta	del ta	R	Romeo	ro me o
E	Echo	e co	S	Sierra	si er ra
F	Foxtrot	focs tro	T	Tango	tan go
G	Golf	golf	U	Uniform	u ni form
H	Hotel	o tel		<i>oppure</i>	iu ni form
I	India	in di a	V	Victor	vic tor
J	Juliet	giu li et	W	Whiskey	uis chi
K	Kilo	chi lo	X	X-Ray	ecs rei
L	Lima	li ma	Y	Yenkee	ien chi
M	Mike	maik	Z	Zulu	zu lu

Numero		Pronuncia	Numero		Pronuncia
0	Nadazero	na da sei ro	5	Pentafive	pen ta faiv
1	Unaone	u na uan	6	Soxisix	soc si sics
2	Bissotwo	bis so tu	7	Setteseven	set te seven
3	Terrathree	ter ra tri	8	Oktoeight	oc to eit
4	Kartefour	car tei for	9	Novenine	no ve nain

Indicazione		Segnale	Pronuncia
_Seguirà messaggio in Codice Internazionale		_Interco	in ter co
_Virgola decimale		_Decimal	dei si mol
Punto		Stop	stop
Annulla parte del messaggio		Correction	cor rek scion

Richiesta di soccorso

Nel C.I. la procedura da seguire è la seguente:

Mayday, Mayday, Mayday (segnale di pericolo *grave* ed *imminente*)

(*nome o sigla d'identificazione* (ripetuto, per *tre volte*, lettera per lettera)

Interco (indica che il messaggio di soccorso proseguirà utilizzando il Codice Internazionale dei segnali)

successivamente:

Per fornire la propria posizione in coordinate geografiche.

ad esempio: 38° 45' N (latitudine Nord)

009° 21' E (longitudine Est)

Latitudine: da +90° Nord a -90° Sud

Longitudine: da -180° West (Ovest) a +180° Est

Lima (Latitudine: composta da quattro cifre; due per i *gradi* e due per i *primi*)

Terrathree Oktoeight - Kartefour Pentafive (3 8 - 4 5)

November (Nord) **Sierra** (nel caso fosse Sud)

Golf (Longitudine: composta da cinque cifre; tre per i *gradi* e due per i *primi*)

Nadazero Nadazero Novenine - Bissotwo Unaone (0 0 9 - 2 1)

Echo (Est) **Whiskey** (nel caso fosse West «Ovest»)

Per fornire la propria posizione in coordinate polari (direzione e distanza rispetto ad un punto di riferimento).

ad esempio: 2 9 7 ° (azimut geografico o reale)

1 9 nmi (miglio nautico = 1 853,25 m)

Azimut: da 0° a 360°

Distanza: in miglia nautiche (nmi)

Alfa (A: indica che verrà fornita la direzione reale, od *azimut geografico*, con un numero composto da tre cifre)
Bissotwo Novenine Setteseven (2 9 7).

Charlie Alfa Papa Oscar Delta India Papa Uniform Lima Alfa (nome del punto di riferimento: Capo di Pula).

Romeo (R: indica che verrà fornita la distanza, in miglia marine, con un numero composto da una o più cifre)
Unaone Novenine (1 9).

Alcuni codici di soccorso e loro significato:

CB	Charlie Bravo	occorre assistenza immediata
DX	Delta X-Rei	sto affondando

Altri segnali di soccorso**Codice Internazionale di soccorso in montagna****Segnale di richiesta**

consiste in un ciclo di sei (6) fischi (o lampi di luce o rintocchi o . . .) emessi ad intervalli regolari di dieci secondi (10^s) per il periodo di un minuto (1^m); segue un intervallo, di silenzio (o di inattività) di un altro minuto e poi ancora un altro ciclo di sei fischi, uno ogni dieci secondi.

Il segnale deve essere protratto, nel tempo, fino a quando o si è certi che sia inutile continuare o si riceva risposta.

Segnale di risposta

consiste in un ciclo di tre (3) fischi (o lampi di luce o rintocchi o . . .) emessi ad intervalli regolari di venti secondi (20^s) per il periodo di un minuto (1^m); segue un intervallo, di silenzio (o di inattività) di un altro minuto e poi ancora un altro ciclo di sei fischi, uno ogni venti secondi.

Codice Internazionale di Soccorso terra-aria

	spiegazione		spiegazione		spiegazione
	occorre un dottore, feriti gravi		occ. pile, batterie, radio	L	occorrono carburante e olio
	occorrono medicinali	K	indicateci la direz. da prendere	LL	tutto bene
X	impossibilitati a procedere	↑	procediamo in questa direzione	N	no
F	occorrono cibo e acqua	I>	tentiamo un decollo	Y	si
≡	occorrono armi e munizioni	□	aereo gravemente danneggiato	JL	non abbiamo capito
□	occ. Carte geograf. e bussole	△	potete atterrare qui	W	occorre un tecnico

Ogni segnale deve essere lungo almeno due metri e trenta centimetri (2.3 m).

Segnale di ricevuto da un aereo ad un superstite a terra**Segnale di: messaggio compreso**

- Oscilla, con le ali, da una parte e dall'altra.
- Invia una serie di lampi verdi

Segnale di: messaggio non compreso

- Fa una rotazione completa verso destra
- Invia una serie di lampi rossi

Segnali terra-aria

Segnalazioni convenzionali da usarsi quando vi è un contatto visivo e non è possibile quello acustico; particolarmente adatte durante gli interventi di un elicottero; le figure sono viste dal soccorritore.

**Significato**

abbiamo bisogno di soccorso
segnalazione affermativa
atterrate qui.

Significato

non servono i soccorsi
segnalazione negativa
non atterrate qui

**Segnali luminosi**

In presenza di sole, segnaliamo facendo riflettere, i suoi raggi, su una superficie adatta come uno specchio (o un pezzo di metallo lucido o un coltello o un . . .).

Cerchiamo di attrarre l'attenzione usando l'eliografo come nel gioco della *gibigiana*, proiettando il fascio di luce verso o una nave, o un rifugio, o un aereo o un . . .; il segnale può essere avvistato anche a grande distanza.

Il **Codice Morse** non è più utilizzato ma ben pochi, credo, ignorano il significato dell'ormai universale **S O S** (tre punti – tre linee – tre punti); può essere inviato in svariati modi con segnali o luminosi o acustici.

Se ci si rende conto di essersi persi

Nel caso ci si renda conto di essersi persi, e nel caso il nostro cellulare, che abbiamo portato a presso, e funzionante e carico e possibilmente ha credito (anche se il questo caso non è indispensabile) e ha *campo*, contattare subito il **CNSAS** (Corpo Nazionale Soccorso Alpino e Speleologico), ma cerchiamo di renderci conto che:

Un intervento del **CNSAS** impegna e uomini e mezzi e capitali, distogliendoli da altre eventuali più importanti emergenze, inoltre i volontari che intervengono si pongono necessariamente, a loro volta, in situazioni di pericolo.

Inviare una richiesta d'auto solo ed esclusivamente se la situazione è problematica e voi vi trovate in **reale pericolo**, in caso contrario non *importunate* i potenziali soccorritori.

La chiamata deve avvenire tramite il numero unico, il **118**, del Servizio Sanitario di Urgenza e Emergenza comunicando quanto segue:

- a) chi siamo e in quale situazione ci troviamo (ci siamo persi).
- b) il numero di telefono da cui stiamo chiamando.

Una volta terminata la comunicazione o nel caso la comunicazione dovesse interrompersi, non dobbiamo più muoverci dal punto in cui siamo ed il cellulare deve essere lasciato sempre libero, per consentire alla centrale operativa di mettersi nuovamente in contatto con noi per eventuali ulteriori richieste di informazioni.

- c) la località in cui siamo, cercando di essere e più precisi e più chiari possibile, e, nel caso fossimo in possesso di un ricevitore **GPS**, le coordinate del punto in cui ci troviamo; se siamo in possesso di un altimetro opportunamente *tarato*, anche la quota del punto in cui ci troviamo.

Per quanto riguarda le coordinate, comunichiamo a quale sistema geodetico sono riferite o, nel caso, comunichiamo le coordinate nel sistema geodetico che ci viene richiesto.

- d) forniamo indicazioni su cosa è visibile dal posto in cui ci troviamo.

Mettiamoci comodi ed attendiamo lo svolgersi degli eventi.

Attenzione (warning), nel caso vi sia qualche ferito

Nel caso vi sia qualche ferito di una *certa gravità*, indipendentemente dal fatto che ci si sia persi o meno, contattare subito il **CNSAS** (Corpo Nazionale Soccorso Alpino e Speleologico); la chiamata deve avvenire tramite il numero unico, il **118**, del Servizio Sanitario di Urgenza e Emergenza comunicando quanto segue:

- a) chi siamo e in quale situazione ci troviamo (o io, se sono solo, o qualcuno se siamo in gruppo, si è fatto seriamente male).

b) e c) e d) restano identici a quanto già detto in: **Se ci si rende conto di essersi persi**.

- e) informare la centrale operativa di cosa è avvenuto (che tipo di incidente e quante persone sono state coinvolte) e quando è avvenuto.

La precisa conoscenza del momento dell'evento (da quanto tempo è avvenuto) può far propendere l'operatore per procedure diverse come, ad esempio, la gestione via telefonica di una rianimazione cardio-polmonare.

- f) rispondere e con calma e con la maggiore chiarezza possibile alle ulteriori eventuali domande che vi rivolgerà l'operatore sia sulla posizione dell'infortunato (o degli infortunati) sia se è cosciente sia se ha difficoltà respiratorie sia se vi sono delle emorragie evidenti sia dell'esatta postura (seduto, disteso supino, disteso prono, impossibilitato ad essere mosso, ecc.) sia . . .

Con calma, senza od agitarsi o spazientirsi; normalmente, infatti, le procedure per attivare il soccorso sono già scattate e l'intervento e da considerarsi già in corso.

Queste ulteriori richieste servono all'operatore per focalizzare meglio sia quale scenario si presenterà alle squadre di soccorso sia quali potrebbero essere le loro necessità, fornendo, via radio, ulteriori e dati e consigli.

Nell'attesa, prestare la massima assistenza al ferito (od ai feriti); per qualsiasi dubbio, contattare nuovamente la centrale operativa che provvederà di conseguenza.

L'intervento con l'elicottero

Nel caso pensiate che sia necessario l'intervento dell'elicottero, o nel caso la centrale operativa propenda per quest'ipotesi, nonostante l'assenza sul posto di un tecnico del soccorso, dovete tenere presenti alcuni aspetti.

La piazzola dove pensate di far posare l'elicottero deve:

- a) avere almeno 4 m di diametro in un terreno o piano o leggermente convesso con una pendenza inferiore al 12% corrispondenti a $\approx 7^\circ$ (in verità sarebbero $\approx 6,8^\circ$, ma sfido chiunque a stimare, ad occhio, un angolo di $0,2^\circ$).

Nel caso il terreno fosse concavo sia il rotore principale sia quello di coda si potrebbero avvicinare pericolosamente al suolo.

b) avere il fondo e solido e stabile, possibilmente non o polveroso o ricoperto di foglie secche, libero da ostacoli per un raggio di almeno 20 m.

c) essere lontano da linee elettriche e deve permettere sia l'avvicinamento sia l'allontanamento dell'elicottero con angoli non superiori a 20°.

d) essere sgombero da qualsiasi materiale e mobile e leggero.

Il flusso d'aria indotto dal rotore principale è molto violento per cui, nella zona d'interesse non vi devono essere né rami né lamiere né detriti né, tantomeno, l'equipaggiamento delle persone come: giacche a vento, zaini, teli, ecc.; tutto dovrà essere o vincolato a qualche elemento fisso o trattenuto, prima dell'arrivo dell'elicottero, dai rispettivi proprietari.

e) informatevi dalla centrale operativa del tempo necessario stimato perché i soccorsi elitrasportati vi possano raggiungere e poi agite celermente di conseguenza.

Prima che arrivi l'elicottero:

a) ripulite il più possibile la zona di atterraggio, sgomberandola da tutta l'attrezzatura del gruppo.

b) se è possibile, accendete un fuoco, ai bordi della zona, e create molto fumo per segnalare al pilota, anche da lontano, la vostra posizione.

Sarebbe ovviamente meglio poter disporre di un fumogeno

Quando l'elicottero è in fase di avvicinamento:

a) un componente la squadra che ha chiesto l'intervento si deve posizionare, **spalle al vento**, ai bordi della piazzola, con la giacca a vento, possibilmente di colori vivaci, ben chiusa ed assumere la posizione ad «X» con le braccia alzate e leggermente divaricate come leggermente divaricate devono essere le gambe (vedi: **Segnali terra-aria** in [Appendice «A»], pag. 42); se indossa un casco, quest'ultimo deve essere ben allacciato.

b) deve restare immobile, sempre ben visibile dal pilota, fino al completamento dell'operazione di atterraggio.

Se al suo posto vi fosse un tecnico del soccorso, quest'ultimo potrebbe comunicare col pilota dell'elicottero sia per mezzo della radio sia tramite segnali gestuali codificati, ma non conoscendo esattamente il modo corretto di segnalare a gesti, e preferibile che non faccia assolutamente nulla.

b) Quando l'elicottero è atterrato si deve spostare, allontanandosi dalla zona interessata.

c) Per nessuna ragione deve avvicinarsi all'elicottero, ma non solo lui, nessuno deve avvicinarsi, pensando erroneamente, di guadagnare tempo per parlare ai soccorritori.

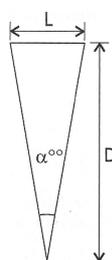
Se al suo posto ci fosse un Tecnico saprebbe quando, da dove, e in che modo si può avvicinare, ma voi no! Non lo sapete e pertanto state lontani.

Haaa . . . ora che mi viene in mente, portatevi appresso anche un cellulare (od un smartphone ultima generazione) carico e, meglio, con credito: la marca non ha importanza, ma il prezzo si; prendete il migliore, non saprete cosa farvene, ma fa molto figo!.

Appendice «B»

Una curiosità sulla misura indiretta delle distanze

Premessa



Si presenta qui un metodo, per la misura indiretta delle distanze, che veniva impiegato durante la guerra utilizzando un binocolo con un reticolo, suddiviso in angoli *millesimali convenzionali* « α° », sovrapposto al campo visivo.

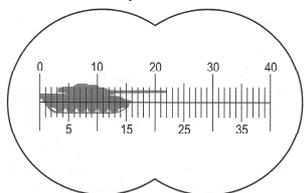
Un angolo millesimale convenzionale « 1° », alla distanza di « $D = 1\ 000\text{ m}$ » è sotteso, per angoli inferiori a « $\alpha^\circ = 200$ », da una corda « $L \approx 1\text{ m}$ ».

Indicando la distanza con « D », la corda con « L », l'angolo sotteso dalla corda con « α° », valgono le seguenti relazioni:

$$\alpha^\circ = \frac{L}{D} \quad L = \alpha^\circ \cdot D \quad D = \frac{L}{\alpha^\circ}$$

Come si procedeva

Si inquadrava una *sagoma* di dimensione nota, ad esempio un carro armato **Leopard** (il **Leopard** ha una lunghezza totale, considerando anche il suo cannone, di 9,40 m) e si leggeva l'ampiezza angolare che occupava.

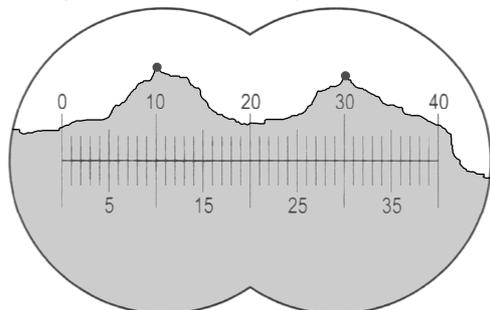


Nel caso, sul reticolo del binocolo, questo carro armato avesse coperto un angolo di « $\alpha = 22^\circ$ », la sua distanza, dall'osservatore, sarebbe stata fornita dalla:

$$D = \frac{9,40}{22^\circ} = 0,427\text{ km}$$

Come potremmo procedere noi

Ipotizziamo di inquadrare col nostro binocolo due cime di monti, e la cima «A» e la cima «B», e di ricavare l'angolo, espresso in gradi millesimali convenzionali, sotto il quale si vedono le due cime, con la semplice operazione:



$$S^\circ = S^\circ_B - S^\circ_A$$

Misuriamo sulla Carta la distanza « dc », espressa in millimetri e convertiamola in distanza reale « S_m » tenendo conto della scala della Carta « Cr », con la semplice operazione:

$$S_m = \frac{dc}{Cr}$$

Ipotizziamo di leggere sul reticolo del binocolo i seguenti dati: $S^\circ_B = 30^\circ$, $S^\circ_A = 10^\circ$.

Ipotizziamo, inoltre, di misurare anche la distanza planimetrica, su una Cartina topografica alla scala 1:25 000, fra i punti «A» e «B», e di ottenere il valore di $dc = 12,56\text{ mm}$.

Ricaviamo la distanza angolare, espressa in angoli millesimali convenzionali, fra i punti «A» e «B»:

$$S^\circ = 30^\circ - 10^\circ = 20^\circ$$

Ricaviamo la distanza reale « AB », espressa in metri, fra i punti «A» e «B»:

$$S_m = \frac{12,56\text{ mm}}{\frac{1}{25\ 000}} = 12,56\text{ mm} \cdot 25\ 000 = 314\ 000\text{ mm} (314\text{ m})$$

Ricaviamo, infine, la distanza « D », fra noi e le due cime «A» e «B»:

$$D = \frac{S_m}{S^\circ} = \frac{314\text{ m}}{20^\circ} = 15,7\text{ km}$$

Appendice «C»

IL GPS

Premessa

Abbiamo consigliato di portare, nello zaino, anche un GPS e, pertanto, ci sentiamo in dovere di fornire ed alcune indicazione ed alcuni consigli.

Il **Sistema di Posizionamento Globale** (in inglese: **Global Positioning System**, abbreviato **GPS**, a sua volta abbreviazione di **NAVSTAR GPS**, acronimo di **NAVigation Satellite Timing And Ranging Global Positioning System** o di **NAVigation Signal Timing And Ranging Global Position System**) è un sistema di posizionamento e navigazione satellitare civile che, attraverso una rete satellitare dedicata di satelliti artificiali in orbita, fornisce ad un terminale mobile, o ricevitore GPS, informazioni e sulle sue coordinate geografiche e sull'orario; è composto da un **segmento spaziale**, che comprende dai 24 ai 32 satelliti (alcuni sono spenti, ma riattivabili se necessario), da un **segmento di controllo** composto di una *stazione di controllo principale*, una *stazione di controllo alternativa*, varie antenne dedicate e condivise e stazioni di monitoraggio, ed infine dal **segmento utente** composto dai ricevitori GP

Osservazioni

Spesso si utilizza il termine GPS per indicare i ricevitori, utilizzando la **sinoddoche** (dal greco «συνεκδοχή» attraverso il latino «synecdoche») che consiste nella sostituzione di un termine con un altro che ha con il primo una relazione di carattere quantitativo (la parte per il tutto, il genere per la specie, il singolare per il plurale).

L'Autore utilizza, come ricevitore GPS, un **eTrex Summit** della **Garmin** e, pertanto le videate si riferiscono a questo apparecchio; per quanto riguarda gli argomenti che verranno trattati non vi è, comunque, una sostanziale differenza fra i vari modelli.

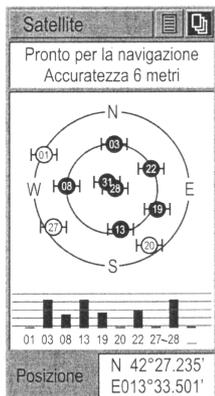
L'Autore preferisce un ricevitore semplice, privo di tante applicazioni spesso inutili, ma ricordiamoci che anche chi possiede il ricevitore che sia il top dei top, con inclusa una memoria interna contenente le mappe di tutto il mondo, non deve evitare, per nessuna ragione, di portarsi dietro la cara Cartina *cartacea*, sempre utile e qualche volta indispensabile.



Informazioni principali

Indicazioni sui satelliti

All'accensione, il GPS si pone alla ricerca dei vari satelliti visibili e, una volta agganciati vengono indicati con un'icona che si annerisce nella videata iniziale.



[scr. a]

minazione.

Il cerchio esterno rappresenta l'orizzonte, quello interno l'altezza zenitale di 45°; si può così visualizzare la posizione di ogni satellite e in azimuth e in altezza angolare.

nella stessa schermata, un istogramma mostra l'intensità del segnale di ogni satellite; quando sulla barra di potenza di alcuni satelliti compare una «D», significa che è abilitata la funzione per la ricerca dei satelliti WAAS/EGNOS.

Alla prima accensione, o se ci si è spostati di svariati chilometri dal luogo dell'ultima accensione, il ricevitore impiega alcuni minuti per immagazzinare nell'*almanaco* i dati dei satelliti (*accensione a freddo* o *cold start*, in inglese); alle successive accensioni il tempo d'attesa sarà solo di alcuni secondi (*accensione a caldo* o *warm start*, in inglese) [scr. a].

Una volta e individuati e agganciati i satelliti, nella videata iniziale compare sia la propria posizione (il «FIX»), sia l'accuratezza della deter-

Il Datum ed altre impostazioni

La Terra ha una superficie estremamente irregolare che può essere approssimata ad una superficie più semplice, ma ugualmente non descrivibile matematicamente: il **geoide**.

Ai fini cartografici, per contro, si usa una superficie più semplice, e descrivibile matematicamente: l'ellissoide di rotazione [vedi la dispensa: *Geodesia, Cartografia e Carte topografiche*, dello stesso Autore, nel sito: <http://www.csispecus.it>].

Per usare correttamente il ricevitore, con una particolare mappa, bisogna indicare quello che viene comunemente indicato come «**Map Datum**»; bisogna quindi indicare l'ellissoide di riferimento (comprensivo e del semiasse maggiore e dello schiacciamento).



[scr. b]

La bussola

I ricevitori GPS hanno la possibilità di determinare la direzione del movimento e, pertanto, anche la posizione del nord geografico, ma la bussola integrata non funziona da fermi, proprio quando o stiamo leggendo la Cartina, per confrontarla con il paesaggio circostante o siamo fermi ad un bivio cercando di valutare la migliore possibilità. Sono però dotati, ormai credo tutti, anche di una bussola magnetica [scr. c].

Osservazioni

La bussola GPS, intendendo con ciò il sistema tramite il quale il ricevitore determina la direzione utilizzando i dati provenienti dai satelliti, funziona solo se si è in movimento; o da fermi o ruotando su se stessi nello stesso punto, le sue informazioni sono inattendibili.

Per ovviare a simili inconvenienti, i ricevitori GPS seri sono dotati anche di una bussola elettronica che funziona come una normale bussola magnetica, in grado di funzionare anche da fermi.

La bussola magnetica deve essere calibrata, seguendo una procedura guidata, ogni volta che si cambiano le pile; la calibrazione deve, ovviamente, essere eseguita lontano da masse metalliche.

Quando si utilizza la bussola magnetica, parimenti a come si deve agire con una normale bussola da orientamento, lo strumento deve essere tenuto orizzontalmente.

Precisazioni

In commercio esistono dispositivi con bussole elettroniche o a due o a tre assi; queste ultime sono migliori, perché mentre nel primo caso il dispositivo deve essere mantenuto perfettamente in piano, con una bussola a tre assi questo non è necessario.

I Waypoint

I waypoint non sono altro che dei punti *interessanti* (punti caratteristici), fissati manualmente, o registrando le coordinate e l'altitudine correnti del punto in cui ci troviamo od inserendo, da tastiera, la latitudine e la longitudine e, eventualmente, l'altitudine di un qualsiasi altro punto [scr. d].

Sono waypoint, ad esempio, o una cima o un passo o un rifugio o una sorgente; i waypoint sono spesso chiamati proprio **punti di interesse** (PDI) o, in inglese, *point of interest* (POI).

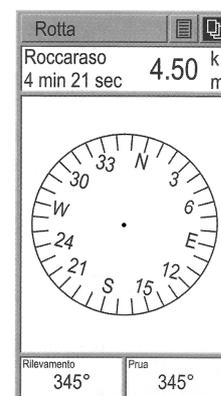
Generalmente, ad ogni waypoint viene associato un gruppo di dati comprendente: il nome (che può essere scelto) le coordinate, l'altitudine, la data di registrazione, l'ora (completa e di minuti e di secondi).

L'Altimetro

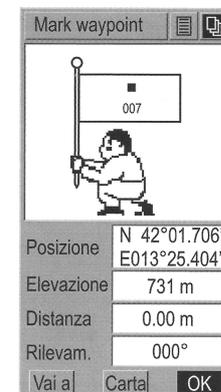
I ricevitori GPS possono fornirci la nostra quota basandosi sul metodo della triangolazione, ma i valori così acquisiti, anche sfruttando funzione **WAAS/EGNOS**, sono poco attendibili; per questo, i ricevitori GPS seri hanno incorporato un **altimetro barometrico** che fornisce valori decisamente più affidabili.

L'altimetro barometrico deve, però, essere tarato con una certa frequenza, dipendente dalle variazioni delle condizioni atmosferiche (vedi: **Conoscendo la quota di un elemento** in *L'uso dell'eclimetro*, pag. 34).

I ricevitori GPS più sofisticati sono in grado di *auto-calibrarsi*; è il Sistema GPS stesso che calibra costantemente l'altimetro barometrico durante la nostra attività.



[scr. c]



[scr. d]

Ora, una cosa non capisco (una sola? Potrebbe obiettare qualcuno): se i dati forniti dal Sistema GPS sono poco attendibili, nel caso l'altimetro barometrico sia costantemente calibrato da esso, io riceverei costantemente dei dati poco attendibili; a cosa mi serve?

L'altimetro barometrico può essere sfruttato, inoltre, per tentare di effettuare previsioni meteorologiche; dobbiamo, però, informarlo o se ci stiamo muovendo (quota variabile) o se siamo stanziali (quota costante).

Il cammino verso un punto (waypoint)

Per stabilire la nostra direzione di marcia (vedi. **Come stabilire la direzione di marcia**, in *Le tecniche operative*, pag. 18), possiamo procedere in due modi:

- puntare lo strumento verso la nostra meta e *dirgli* che vogliamo andare in quella direzione, con origine nel punto in cui siamo.
- fornire allo strumento le coordinate della nostra meta e *dirgli* di portarci in quel punto per la via più breve.

In tutti e due i casi sul ricevitore GPS comparirà una schermata che visualizzerà la bussola ed una freccia che ci indicherà la direzione da seguire [scr. e]; in un riquadro in basso (o da qualche altra parte per ricevitori differenti), compariranno i valori angolari riferiti sia alla direzione che dovremmo prendere «Rilevamento» sia alla direzione verso cui stiamo puntando lo strumento «Prua» (nel nostro esempio, avremmo rispettivamente: 345°, 290°).

Se abbiamo fornito le coordinate, dobbiamo che cambiare la nostra direzione (nel nostro esempio, ruotare in senso orario) fino a che la freccia non punti proprio davanti a noi; nel caso avessimo puntato l'obiettivo ci troveremo già in questa situazione [scr. f]; fornando le coordinate, lo strumento ci fornirà anche la nostra distanza dal waypoint considerato.

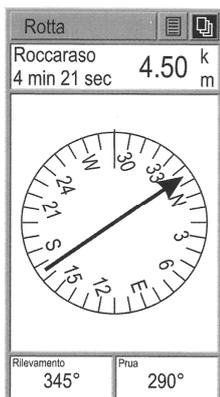
Quando nel riquadro in basso i valori e del **rilevamento** e della **Prua** coincideranno potremmo stare certi di aver eseguito l'operazione correttamente.

Se noi adesso cercassimo di seguire pedissequamente le indicazioni dello strumento ci potremmo trovare a dover o procedere lungo ripide discariche o guardare torrenti o attraversare intrighi di rovi o *disarrampicare* per pareti di roccia o cercare di farci del male in qualche altro modo.

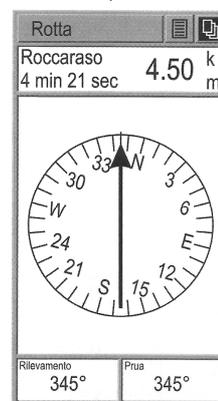
Adesso diviene indispensabile la Cartina perché è assurdo cercare di procedere in linea retta come ci indica il ricevitore GPS; servendoci delle indicazioni riportate su di essa possiamo avvicinarci alla nostra meta seguendo un percorso più lungo, ma più agevole lungo o sentieri o spazi aperti per poi farci riportare sulla *retta via* dallo strumento.

Lo strumento ci indicherà, infatti, anche i nostri spostamenti trasversali (vedi: **Verifica e correzione della direzione di marcia** in *Le tecniche operative*, pag. 22) [scr. g].

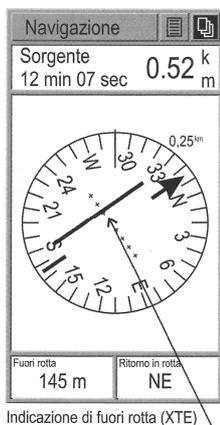
I ricevitori **GPS** attuali hanno anche tante altre funzioni che adesso tralasciamo poiché, ora, le riteniamo meno interessanti.



[scr. e]



[scr. f]



[scr. g]

Un fenomeno da evitare

Il Sistema **GPS** si basa, in pratica, sui tempi che i segnali, provenienti dai vari satelliti, impiegano a giungere al ricevitore; da qui, conoscendo la velocità di propagazione delle onde elettromagnetiche, si può risalire alle distanze che intercorrono fra il ricevitore ed ogni satellite ed, infine, alla nostra posizione sulla superficie terrestre.

Per questa ragione è assolutamente da evitare che al ricevitore giungano segnali riflessi; infatti, rimbalzando su una superficie indesiderata, il segnale impiegherà più tempo, a giungere al ricevitore che *impazzisce*, ricevendo lo stesso segnale due volte.

Questo fenomeno, chiamato «**multipath**» si può verificare in presenza di superfici come le facciate dei palazzi, ma anche e dai versanti delle montagne e dalle pareti rocciose ed anche dai fitti filari d'alberi.

Nonostante tutti i ricevitori abbiano dei sistemi di eliminazione dei dati errati, questi, in alcune circostanze, potrebbero essere ugualmente impiegati per ottenere il **Fix**.

Per ovviare a tale inconveniente bisogna cercare di oscurare, col nostro corpo, il satellite che genera riflessione basandoci sia sulla sua barra di potenza, che oscilla e su e giù, sia tramite la grafica della pagina dei satelliti che ci indica la sua posizione nel cielo.

Appendice «D»

I pericoli nelle escursioni

La disidratazione

Premessa

Il rischio di **disidratazione** aumenta con l'aumentare della temperatura esterna; l'organismo perde notevoli quantità di acqua e sali minerali attraverso la sudorazione profusa, senza un adeguato consumo di liquidi per reintegrare questa deplezione.

I sintomi principali della disidratazione sono e sete intensa e debolezza e vertigini e palpitazioni e crampi muscolari e abbassamento della pressione arteriosa.

L'acqua rappresenta circa il «65% ÷ 75%» del peso corporeo, di un uomo adulto, a seconda dell'età e del rapporto tra massa muscolare (magra), e massa grassa ed è distribuita sia fuori che dentro le cellule.

Normalmente si dovrebbero assumere «1 ÷ 1,5» litri d'acqua al giorno che, in condizioni particolari (e intenso calore e notevole affaticamento) possono arrivare anche a «3,5 ÷ 4» litri al giorno.

In un organismo disidratato si riduce la volemia (il volume sanguigno totale) che, nell'adulto, anche se varia in funzione e del peso corporeo e del sesso e dell'età, si aggira intorno ai «4,7 ÷ 5» litri, con piccole variazioni individuali.

In un individuo disidratato, il sangue circola meno bene nei vasi per cui il cuore si affatica e può insorgere, nei casi estremi, il collasso cardiocircolatorio.

Inoltre, in un corpo disidratato, il meccanismo della sudorazione viene bloccato in modo da risparmiare la poca acqua rimasta nell'organismo; la mancata secrezione di sudore può causare un notevole surriscaldamento organico, con ripercussioni negative sul centro *termo-regolatore* ipotalamico con conseguente possibile *colpo di calore*.

Effetti della disidratazione

Percentuale di peso corporeo persa per disidratazione		
1% ÷ 5%	6% ÷ 10%	11% ÷ 12%
sete disagio sonnolenza insofferenza inappetenza irritazione cutanea aumento del battito cardiaco nausea debolezza	cefalea vertigini lingua secca formicolio agli arti cute bluastra disarticolazione verbale respirazione difficile difficoltà a camminare vista annebbiata	delirio lingua gonfia spasmi muscolari sordità semicecità insensibilità cutanea cute squamosa impossibilità ad inghiottire morte

Nel caso sia necessario, o solo ritieni, sia il caso di potabilizzare l'acqua falla bollire per «5 ÷ 10» minuti; meglio se aggiungi degli additivi chimici come o micropur o steridrol, ma stai molto attento al *bugiardino*.

L'insolazione

Premessa

L'**insolazione** o **colpo di sole** è una situazione patologica che deriva da una prolungata esposizione del corpo ai raggi solari; il consiglio è di non esporsi al sole nelle ore centrali della giornata (11 ÷ 16), evitando l'esposizione quando le giornate sono molto calde, soprattutto se e l'umidità relativa è alta e la ventilazione è o ridotta od assente, ovvero in condizioni di afa.

Il **colpo di sole** rappresenta una situazione di pericolo per l'organismo e, come tale, non deve essere sottovalutato; i primi segnali che devono indurre a correre ai ripari sono e malessere generale e mal di testa e forte senso di nausea e febbre elevata e spossatezza e vertigini fino a perdita di conoscenza, nei casi più gravi.

Cosa fare subito

Spostarsi all'ombra - Quando avverti i primi sintomi di malessere, è opportuno allontanarti dall'esposizione diretta ai raggi solari e proteggerti in un luogo e fresco e riparato e ben arieggiato, per abbassare la temperatura corporea.

Attenzione! Non rimanere sotto od un ombrellone od un telo di tessuto, poiché i raggi solari e filtrano lo stesso e la temperatura rimane comunque elevata.

Impacchi freschi - Per contrastare la disidratazione, bevi piccoli sorsi d'acqua fresca (non ghiacciata, per evitare il pericolo di congestioni) e bagnati la testa con un panno umido; per raffreddare il corpo, o spruzzati dell'acqua a temperatura ambiente o tampona con fasce umide e i polsi e i lati del collo e l'inguine e le ascelle e le tempie.

Attenzione! L'acqua utilizzata per raffreddare il corpo deve essere tiepida e non ghiacciata, per non causare vasocostrizione e impedire la dispersione di calore.

Rimanere sdraiati - distenditi con le gambe sollevate rispetto al resto del corpo per favorire la circolazione di ritorno dalle zone periferiche del corpo verso il cuore.

Attenzione! Se non s'interviene subito, il colpo di sole può condurre alla perdita di coscienza, fino alle convulsioni e all'alterata funzionalità dell'apparato cardiocircolatorio.

Come aiutare chi manifesta i segni di un Colpo di Sole

Accompagna la persona che manifesta i segni del colpo di sole, in un luogo al riparo dal sole e fresco e ben ventilato, bagnale la testa e rinfrescala sventolando o un giornale, o qualcos'altro, a modo di ventaglio.

Se la persona perde i sensi e dopo «5» minuti non riprende conoscenza, chiama un medico o rivolgiti tempestivamente al pronto soccorso chiamando il 118.

quanto dura?

La durata dell'insolazione è variabile.

Se il colpo di sole è trattato tempestivamente: alcuni sintomi possono scomparire entro poche ore (come mal di testa, vertigini, febbre e brividi), altri possono protrarsi per giorni, come le scottature o l'eritema solare.

Consigli per prevenirlo

In generale, nelle ore più calde della giornata, per evitare un colpo di sole:

È bene non rimanere esposti troppo al sole.

Soggiornare in luoghi freschi e con ventilazione adeguata; se è necessario, e se è possibile, rinfrescare gli ambienti con ventilatori o condizionatori.

Indossare abiti leggeri e di colore chiaro, realizzati con fibre naturali (o lino o cotone) che non ostacolano la traspirazione.

Abbassare la temperatura corporea con bagni o docce tiepide, non fredde.

Riparare la testa con un cappello dotato di visiera e utilizzare occhiali da sole.

Bere frequentemente durante la giornata, almeno due litri di acqua in totale.

Consumare cibi ricchi di acqua, come la frutta di stagione e la verdura fresca.

Non assumere od alcolici o bevande molto fredde.

Mantenere e fronte e polsi freschi, bagnandoli frequentemente con acqua fresca.

Non compiere sforzi fisici particolarmente intensi.

Esporre la pelle al sole progressivamente, evitando le ore centrali del giorno (11 ÷ 16) proteggendola con creme solari e ripetendo l'applicazione ogni due ore circa.

Differenza tra Insolazione e Colpo di Calore

Insolazione e colpo di calore sono spesso usati come sinonimi; in realtà, le differenze sostanziali tra le due condizioni patologiche, alla stessa elevata temperatura esterna (a partire da «30 °C ÷ 35 °C»), è rappresentata e dal tasso di umidità dell'ambiente, maggiore del «60% ÷ 70%», e dalla ridotta ventilazione.

Il **colpo di calore** è dovuto, infatti, ad un aumento della temperatura corporea a causa del clima caldo e saturo di umidità che non consentono un'adeguata dispersione del calore corporeo attraverso la termo-regolazione.

In pratica, l'organismo assorbe più calore di quanto riesce a disperderne all'esterno con la **diaforesi** e questo porta un innalzamento della temperatura interna.

Si manifestano, pertanto, e debolezza ed abbassamento della pressione arteriosa e nausea e vomito e crampi e vertigini e sete intensa e perdita e di lucidità e disorientamento; nei casi più gravi, si può arrivare ed alle convulsioni e al coma.

Chiarimenti

La **diaforesi** è una sudorazione o generalizzata o localizzata ad alcuni distretti cutanei, che può essere ricondotta a cause di varia entità; di solito, questo fenomeno è correlato al **controllo della** temperatura corporea, ma può presentarsi anche come reazione dell'organismo a *situazioni d'emergenza*.

Indici biometeorologici

Premessa indici invernali

Il vento interviene, sulla sensazione termica avvertita dal nostro organismo, accrescendo l'evaporazione cutanea e quindi l'asportazione di calore corporeo; il tasso di calore perso dal corpo umano, a seguito dell'azione combinata della temperatura e del vento, è descritto dal termine **Wind Chill** fattore di raffreddamento del vento.

Tabella: New Wind Chill

Vento km • h ⁻¹	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80
t °C	Temperatura percepita dall'organismo															
+2	+1	-1	-2	-3	-3	-4	-4	-5	-5	-5	-6	-6	-6	-7	-7	-7
+1	0	-2	-3	-4	-5	-5	-6	-6	-6	-7	-7	-7	-8	-8	-8	-8
0	-2	-3	-4	-5	-6	-6	-7	-7	-8	-8	-9	-9	-9	-9	-10	-10
-1	-3	-5	-6	-7	-7	-8	-8	-9	-9	-10	-10	-10	-10	-11	-11	-11
-2	-4	-6	-7	-8	-8	-9	-10	-10	-10	-11	-11	-12	-12	-12	-12	-13
-3	-5	-7	-8	-9	-10	-10	-11	-11	-12	-12	-13	-13	-13	-14	-14	-14
-4	-6	-8	-9	-10	-11	-12	-12	-13	-13	-14	-14	-14	-15	-15	-15	-15
-5	-7	-9	-11	-12	-12	-13	-14	-14	-15	-15	-16	-16	-16	-16	-17	-17
-6	-8	-10	-12	-13	-14	-14	-15	-15	-16	-16	-17	-17	-17	-18	-18	-18
-7	-10	-12	-13	-14	-15	-16	-16	-17	-17	-18	-18	-18	-19	-19	-19	-20
-8	-11	-13	-14	-15	-16	-17	-18	-18	-19	-19	-19	-20	-20	-21	-21	-21
-9	-12	-14	-16	-17	-17	-18	-19	-19	-20	-20	-21	-21	-22	-22	-22	-23
-10	-13	-15	-17	-18	-19	-20	-20	-21	-21	-22	-22	-23	-23	-23	-24	-24
-11	-14	-16	-18	-19	-20	-21	-22	-22	-23	-23	-24	-24	-24	-25	-25	-25
-12	-15	-18	-19	-20	-21	-22	-23	-23	-24	-24	-25	-25	-26	-26	-27	-27
-13	-16	-19	-20	-22	-23	-23	-24	-25	-25	-26	-26	-27	-27	-28	-28	-28
-14	-17	-20	-22	-23	-24	-25	-25	-26	-27	-27	-28	-28	-29	-29	-29	-30
-15	-19	-21	-23	-24	-25	-26	-27	-27	-28	-29	-29	-30	-30	-30	-31	-31
-16	-20	-22	-24	-25	-26	-27	-28	-29	-29	-30	-30	-31	-31	-32	-32	-33
-17	-21	-24	-25	-27	-28	-29	-29	-30	-31	-31	-32	-32	-33	-33	-34	-34
-18	-22	-25	-27	-28	-29	-30	-31	-31	-32	-33	-33	-34	-34	-35	-35	-35

Premessa indici estivi

La sensazione dell'afa è dovuta essenzialmente sia alla temperatura sia all'umidità relativa dell'aria nell'ambiente in cui ci troviamo.

In condizioni di elevata umidità, infatti, l'effetto della sudorazione prodotta dall'organismo umano per cercare di abbassare la temperatura corporea è reso meno efficace dalla limitata evaporazione del sudore nell'ambiente circostante e l'organismo fatica ad eliminare il calore in eccesso.

Tabella: New Summer Simmer Index

Umidità %	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
t °C	Temperatura percepita dall'organismo															
+20	+21	+21	+22	+22	+22	+32	+23	+23	+23	+24	+24	+24	+25	+25	+25	+25
+21	+22	+22	+23	+23	+24	+24	+24	+25	+25	+26	+26	+26	+27	+27	+27	+27
+22	+23	+24	+24	+24	+25	+25	+26	+26	+27	+27	+27	+28	+28	+29	+29	+29
+23	+24	+25	+25	+26	+26	+27	+27	+28	+28	+29	+29	+30	+30	+30	+31	+31
+24	+26	+26	+27	+27	+28	+28	+29	+29	+30	+30	+31	+31	+32	+32	+33	+33
+25	+27	+27	+28	+28	+29	+30	+30	+31	+31	+32	+32	+33	+34	+34	+35	+35
+26	+28	+29	+29	+30	+30	+31	+32	+32	+33	+34	+34	+35	+35	+36	+37	+37
+27	+29	+30	+30	+31	+32	+32	+33	+34	+35	+35	+36	+37	+37	+38	+39	+39
+28	+30	+31	+32	+32	+33	+34	+35	+35	+36	+37	+38	+38	+39	+40	+41	+41
+29	+31	+32	+33	+34	+35	+35	+36	+37	+38	+39	+39	+40	+41	+42	+42	+43
+30	+33	+33	+34	+35	+36	+37	+38	+38	+39	+40	+41	+42	+43	+44	+44	+45
+31	+34	+35	+36	+36	+37	+38	+39	+40	+41	+42	+43	+44	+45	+45	+46	+47
+32	+35	+36	+37	+38	+39	+40	+41	+42	+43	+43	+44	+45	+46	+47	+48	+49
+33	+36	+37	+38	+39	+40	+41	+42	+43	+44	+45	+46	+47	+48	+49	+50	+51
+34	+37	+38	+39	+40	+41	+43	+44	+45	+46	+47	+48	+49	+50	+51	+52	+53
+35	+38	+39	+41	+42	+43	+44	+45	+46	+47	+48	+50	+51	+52	+53	+54	+55
+36	+40	+41	+42	+43	+44	+45	+47	+48	+49	+50	+51	+52	+54	+55	+56	+57
+37	+41	+42	+43	+44	+46	+47	+48	+49	+51	+52	+53	+54	+55	+57	+58	+59
+38	+42	+43	+44	+46	+47	+48	+50	+51	+52	+53	+55	+56	+57	+59	+60	+61
+39	+43	+44	+46	+47	+48	+50	+51	+52	+54	+55	+56	+58	+59	+60	+62	+63
+40	+44	+46	+47	+48	+50	+51	+53	+54	+55	+57	+58	+59	+61	+62	+64	+65

Appendice «E»

L'orologio solare

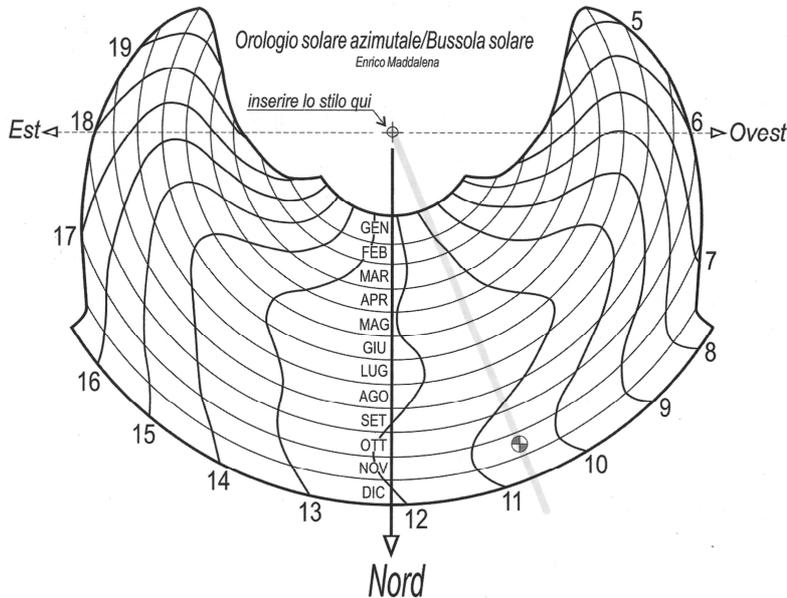
Premessa

L'**orologio solare**, qui rappresentato, è nato da un'idea di **Girolamo Fantoni** ed è stato calcolato, da **Enrico Maddalena**, per la latitudine di Avezzano ($42^{\circ} 02' 28,32''$ N) nella provincia dell'Aquila (AQ); può essere, comunque, utilizzato correttamente, all'interno delle latitudini comprese fra i « 38° N» ed i « 46° N», senza commettere errori rilevanti.

Da quanto detto nella **pre-**
messa si evince che l'**orologio**
solare non funziona in modo at-

tendibile in qualsiasi luogo, ma le curve devono essere costruite per una determinata latitudine anche se, come già sappiamo, possiamo utilizzarle anche in luoghi adiacenti a quello preso in esame.

Questo è un orologio solare azimutale che deve essere tenuto orizzontalmente e che, orientato a nord con la migliore precisione possibile, fornisce, per ogni mese dell'anno, e a stima per ogni giorno del mese (possiamo stimare intervalli di circa dieci



giorni), l'ora solare del luogo in cui ci troviamo.

Per contro, se facciamo il modo che l'ombra proiettata dallo stilo inserito ove indicato in figura, indichi l'ora solare, la **freccia del nord** punterà esattamente a **nord geografico**.

Procedura da seguire

Poniamo in **quadrante solare** in orizzontale ed inseriamo lo stilo (un bastoncino) tenendolo in posizione verticale.

ruotiamo, ora, tutto il quadrante fino a quando l'ombra dello stilo non si proietti nell'intersezione fra la fasci che indica il mese e la linea serpeggiante che indica l'ora; in questa situazione, come anticipato, la freccia indicherà, con buona precisione, il nord geografico.

Precisazioni

Il giorno del mese e le frazioni di ora devono essere stimati con un'interpolazione a vista.

Nell'esempio in figura, l'intersezione, fra l'ombra dello stilo e la posizione corrispondente al 15 novembre (indicata con un cerchietto semipieno), indica le ore 10 e 30 minuti.

Questo metodo è sicuramente più preciso del più noto metodo dell'orologio, anche se, quest'ultimo, è decisamente più pratico e può essere usato sempre a qualsiasi latitudine.

Appendice «F»

Sistemi angolari

Premessa

Gli angoli si possono misurare in modo diverso a seconda che si consideri od un sistema di riferimento od un'altro.

I sistemi più utilizzati:

centesimale: L'angolo giro è suddiviso in 400 gradi.

$$1^g = \frac{2 \cdot \pi}{400}; \quad 2 \cdot \pi = 400^g; \quad \pi = 200^g; \quad \frac{\pi}{2} = 100^g$$

ogni grado è diviso in 100 primi:

$$1^c = \frac{1^g}{100} = \frac{2 \cdot \pi}{40\,000}$$

ogni primo è diviso in 100 secondi:

$$1^{cc} = \frac{1^c}{100} = \frac{2 \cdot \pi}{4\,000\,000}$$

Il secondo viene ulteriormente diviso in frazioni decimali.

millesimale convenzionale: L'angolo giro è suddiviso in 6 400 gradi:

$$1^\circ = \frac{2 \cdot \pi}{6\,400}; \quad 2 \cdot \pi = 6\,400^\circ; \quad \pi = 3\,200^\circ; \quad \frac{\pi}{2} = 1\,600^\circ$$

Il millesimo viene ulteriormente diviso in frazioni decimali.

millesimale esatto: l'unità è la millesima parte del radiante (vedi oltre):

$$1^{mm} = \frac{1^{rad}}{1\,000}$$

Il millesimo viene ulteriormente diviso in frazioni decimali.

radianti: l'angolo giro è suddiviso in 6,283 185 ... radianti:

$$1^{rad} = \frac{\text{angolo giro}}{2 \cdot \pi} = \frac{\text{angolo piatto}}{\pi} = \frac{\text{angolo retto}}{\frac{\pi}{2}}$$

Il radiante viene ulteriormente diviso in frazioni decimali.

orario: L'angolo giro (il giorno) è suddiviso in 24 ore:

$$1^h = \frac{2 \cdot \pi}{24}; \quad 2 \cdot \pi = 24^h; \quad \pi = 12^h; \quad \frac{\pi}{2} = 6^h$$

ogni ora è divisa in 60 primi (minuti):

$$1^m = \frac{1^h}{60} = \frac{2 \cdot \pi}{1\,440}$$

ogni primo è diviso in 60 secondi:

$$1^s = \frac{1^m}{60} = \frac{2 \cdot \pi}{86\,400}$$

Il secondo viene ulteriormente diviso in frazioni decimali.

sessadecimale: L'angolo giro è suddiviso in 360 gradi:

$$1^\circ = \frac{2 \cdot \pi}{360}; \quad 2 \cdot \pi = 360^\circ; \quad \pi = 180^\circ; \quad \frac{\pi}{2} = 90^\circ$$

Il grado viene ulteriormente diviso in frazioni decimali.

sessagesimale: L'angolo giro è suddiviso in 360 gradi:

$$1^\circ = \frac{2 \cdot \pi}{360}; \quad 2 \cdot \pi = 360^\circ; \quad \pi = 180^\circ; \quad \frac{\pi}{2} = 90^\circ$$

ogni grado è diviso in 60 primi:

$$1' = \frac{1^\circ}{60} = \frac{2 \cdot \pi}{21\,600}$$

ogni primo è diviso in 60 secondi:

$$1'' = \frac{1'}{60} = \frac{2 \cdot \pi}{1\,296\,000}$$

Il secondo viene ulteriormente diviso in frazioni decimali.

Glossario

Agona: linea che congiunge i punti della Terra nei quali la declinazione magnetica è nulla.

Altimetria: scienza che studia la determinazione delle quote di un punto del terreno rispetto ad un livello stabilito.

Altimetro: strumento che serve per determinare la quota di un punto rispetto ad una quota zero; generalmente il livello medio marino.

Altitudine: distanza verticale fra un punto ed il livello medio marino considerato quota zero.

Angolo rete-magnetico: è l'angolo compreso fra la direzione del *nord di rete* e quella del *nord magnetico*.

Anomalia magnetica: vengono definite anomalie magnetiche tutte le variazioni, a scala regionale o globale, del campo magnetico terrestre.

Antimeridiano: la metà del meridiano terrestre di un osservatore, determinata dal piano, parallelo al suo orizzonte, che passa per il centro della Terra e contiene l'antipodo dell'osservatore.

Asse terrestre: è la linea immaginaria passante per i due poli terrestri attorno a cui la Terra compie il suo moto di rotazione.

Azimut:

geografico: angolo compreso fra la direzione del nord geografico e la direzione che stiamo prendendo in esame.

magnetico: angolo compreso fra la direzione del nord magnetico e la direzione che stiamo prendendo in esame.

reticolato (o **di rete**): angolo compreso fra la direzione del nord di rete e la direzione che stiamo prendendo in esame.

Bivacco o **Baito:** accampamento notturno all'aperto.

Bussola: vedi **declinatore magnetico**

Carta topografica: è la rappresentazione grafica sul piano, ridotta, approssimata, simbolica, di una porzione di territorio.

Clinometro: vedi **Eclimetro**.

Clisimetro: strumento per la misura delle pendenze, la tangente degli angoli verticali.

Colpo di calore: è una condizione patologica caratterizzata da un notevole incremento della temperatura corporea (ipertermia), a valori o pari o superiore a «40» °C.

Colpo di Sole: è un disturbo che rientra nella categoria delle cosiddette patologie da calore, conseguente ad un'eccessiva esposizione diretta del corpo, in particolare della testa, alle radiazioni solari.

Contapassi: strumento per tener conto di quanti passi, o doppi passi, vengono eseguiti.

Contatto carta: quando si è consapevoli della propria posizione contemporaneamente e sulla Carta e sul terreno.

Convergenza: angolo compreso fra il nord geografico ed il nord del reticolato; si indica con la lettera greca « γ ».

Coordinate cartesiane: costituite da due numeri (ordinata e ascissa) che rappresentano rispettivamente, in un sistema di assi ortogonali orientati, la distanza di un punto sia dall'asse delle ordinate sia dall'asse delle ascisse.

Coordinate chilometriche: costituite da due numeri che rappresentano rispettivamente e la distanza di un punto dal meridiano centrale del fuso e la distanza, del medesimo punto, dall'equatore, espressi ambedue ed in chilometri ed in ettometri ed in decimetri.

Coordinate geografiche: identificano la posizione di un punto, sulla superficie terrestre, per mezzo e della latitudine e della longitudine.

Coordinate polari: identificano la posizione di un punto, su un piano, per mezzo e di una distanza, a partire da un punto fisso detto polo, e di un angolo, a partire da una direzione determinata.

Coordinatometro: strumento o per la determinazione delle coordinate chilometriche, di un punto sulla Carta o l'individuazione della posizione di un punto sulla Carta, date le sue coordinate chilometriche.

Curve di livello: vedi *Isoipse*

Curvimetro: strumento per determinare, sulle Carte, la lunghezza reale di percorsi non rettilinei.

Declinazione magnetica: angolo compreso fra la direzione del polo geografico e quella del corrispondente polo magnetico; si indica con la lettera greca « δ ».

Deviazione controllata: tecnica di progressione che consiste nel deviare di proposito dalla direzione di marcia.

Disidratazione: è uno stato patologico che si instaura quando il bilancio idrico, ovvero la quantità di acqua assunta meno l'acqua persa, è negativo; l'acqua persa è maggiore di quella assunta.

Dislivello: differenza di quota fra due punti.

Distanza planimetrica: proiezione, sul piano orizzontale, della distanza reale; a seconda della pendenza, può essere o uguale o minore di quest'ultima.

Distanza spaziale: distanza reale.

Distanziometro: strumento per la misura indiretta delle distanze.

Doppio passo: è la distanza che una determinata persona percorre eseguendo due passi: tecnica utilizzata per la misura rapida delle distanze direttamente sul terreno.

Eclimetro: strumento per la misura dell'ampiezza, degli angoli verticali, espressa, generalmente, in gradi o sessagesimali o centesimali.

Eidotipo: schizzo fatto a mano in cui sono riportati gli elementi da misurare al fine del rilievo.

Equidistanza: differenza di quota fra due isoipse della stessa specie; nelle Carte topografiche al 25 000, edite dall'IGM, si ha:

Curve direttrici: equidistanza 100 m.

Curve intermedie: equidistanza 25 m.

Curve ausiliarie: equidistanza 5 m.

Falsa meta: vedi *Falso scopo*.

Falso scopo: è una particolare tecnica d'orientamento che utilizza un punto caratteristico, che non dobbiamo raggiungere, ma che ci serve di riferimento per raggiungere il nostro obiettivo.

Fare il punto: determinare la propria posizione.

Fascia: delimitata da paralleli che distano fra loro « 8° ».

Fuso: spicchio dell'ampiezza di « 6° » in longitudine, utilizzato nella rappresentazione cartografica secondo il sistema U.T.M..

GPS: Sistema di Posizionamento Globale (**Global Positioning System**) che ci permette di conoscere la nostra posizione sulla Terra, strutturato in ed un segmento spaziale (satelliti) ed un sistema di controllo (stazioni a terra) ed un segmento utente (ricevitore); spesso, erroneamente, si indica col termine GPS il solo ricevitore.

Geoide: superficie matematica di riferimento a cui viene approssimata la forma reale della Terra.

Goniometro: vedi *rapportatore angolare*

Inclinazione: angolo di elevazione espresso, generalmente, in gradi o sessagesimali o centesimali.

Indici biometeorologici o Indici di disagio o Indici di benessere: sono semplici formule empiriche che permettono di stimare la sensazione fisiologica mediante il calcolo della temperatura realmente percepita dell'organismo umano e non quella dell'aria, misurata con un termometro.

Insolazione: vedi *Colpo di Sole*.

Intersezione: incrocio fra due allineamenti.

Intervallo: distanza orizzontale (planimetrica) fra due curve di livello, variabile in funzione della pendenza del terreno; maggiore è la pendenza, minore è l'intervallo.

Isoipse: rappresentazione altimetrica mediante curve chiuse che uniscono i punti che sono alla medesima quota.

direttrici: indicate sulle Carte topografiche, edite dall'IGM, con tratto e grosso e continuo.

intermedie: indicate sulle Carte topografiche, edite dall'IGM, con tratto e fine e continuo.

ausiliarie: indicate sulle Carte topografiche, edite dall'IGM, con tratto e fine e tratteggiato.

Isogona: linea che congiunge i punti della Terra che hanno uguale declinazione magnetica.

Latitudine: dal latino *latitūdīne*, derivato di *latus* "largo, ampio", è pari all'angolo che la verticale di un punto sulla superficie della Terra (o di un pianeta) forma con il piano equatoriale; viene misurato in gradi sessagesimali e può assumere valori nell'intervallo da $\varphi = 0^\circ$ N a $\varphi = 90^\circ$ N e da $\varphi = 0^\circ$ a $\varphi = 90^\circ$ S.

Linee conduttrici: elementi lineari, quali: sentieri, linee elettriche, recinzioni ecc., utilizzati nell'orientamento per raggiungere il nostro obiettivo.

Linea di visuale: vedi *intervisibilità*.

Linee d'arresto: dello stesso tipo delle linee conduttrici, ma che, intersecando trasversalmente quest'ultime, ci informano sulla nostra posizione.

Livella a bolla: piccola ampolla, di forma od a calotta sferica od geometria torica, e riempita parzialmente di liquido e con riferimenti per centrare la bolla d'aria al suo interno, al fine di rendere orizzontale lo strumento a cui è applicata.

Longitudine: dal latino *longitudo*, *longitudīnis*, "lunghezza"; derivato di *longus*, "lungo", è, in geografia, la coordinata che indica la distanza angolare in senso Est o Ovest da un meridiano di riferimento (per esempio, il Meridiano di Greenwich); tale angolo viene misurato in gradi sessagesimali su un piano perpendicolare all'asse terrestre e solitamente può assumere valori nell'intervallo da $\lambda = 0^\circ$ E a $\lambda = 180^\circ$ E e da $\lambda = 0^\circ$ W a $\lambda = 180^\circ$ W.

Meridiano: semicirconferenza che unisce o i due poli geografici (meridiano geografico) o i due poli magnetici (meridiani magnetici).

Meridiano di Greenwich: è la semicirconferenza meridiana, passante per l'osservatorio di Greenwich (Londra) avente, per convenzione, longitudine pari a zero, dal quale si misura la longitudine di un punto.

New Summer Simmer Index: forse il più attendibile indice di disagio estivo.

New Wind Chill: forse il più attendibile indice di disagio invernale.

Nord: Il **nord** o **settentrione** o **mezzanotte** è uno dei quattro punti o direzioni cardinali, è opposto al **sud** o **meridione** o **mezzogiorno** ed perpendicolare a est e ovest; può essere:

geografico: è la direzione verso l'estremità settentrionale dell'asse sul quale ruota la Terra, chiamato Polo nord, che si trova nell'Artide.

magnetico: è la direzione verso il polo nord magnetico, che si trova a una certa distanza dal Polo Nord geografico.

reticolato (o **di rete**): è il punto d'incontro fra i meridiani e la rete chilometrica; la direzione è individuata dalla direzione del meridiano locale.

Orientamento o **Orienteering:** disciplina sportiva agonistica, nata all'inizio del XX secolo nei paesi scandinavi, detta anche *corsa d'orientamento*.

Parallelo: intersezione di un piano, perpendicolare all'asse di rotazione terrestre, con la superficie terrestre.

Pendenza: la tangente trigonometrica di un determinato angolo d'inclinazione.

Poli:

geografici: ognuno dei due punti sulla superficie terrestre, o di un corpo celeste, posti su'asse di rotazione.

magnetici: ognuno dei due punti in cui il campo geomagnetico è diretto perpendicolarmente alla superficie terrestre.

Profilo longitudinale (o **altimetrico**): è la visualizzazione, su un grafico, sia dello sviluppo planimetrico (ascisse) sia del dislivello (ordinate).

Punti di riferimento: elementi caratteristici che ci aiutano ad individuare la nostra posizione sulla Carta.

Punto quotato: punto, sulla Carta, di cui è indicata la quota.

Punto trigonometrico: punto determinato e planimetricamente e altimetricamente con grande precisione; è indicato, sulla Carta, da un piccolo triangolo con un punto all'interno.

Quota: dislivello esistente fra un punto e la superficie individuate dal livello medio del mare (slm).

Rapportatore angolare: strumento per la misura degli angoli.

Retifica del percorso: Operazione mediante la quale si determina la lunghezza di un traggito non rettilineo.

Scala (di riduzione):

numerica: definisce il rapporto tra la distanza fra due punti misurata sulla Cartina e la distanza reale fra gli stessi due punti, misurata sul terreno.

grafica: visualizza, tramite un segmento, che rappresenta una certa distanza reale, la *scala numerica*.

Scala clivometrica: Strumento per la determinazione grafica della pendenza del terreno in un certo tratto, desumendola e dalla scala della Carta e dall'equidistanza e dalla distanza fra le curve di livello.

Scalimetro: strumento da disegno, costituito da un righello, generalmente a forma di stella a tre punte, portante su ciascun bordo una differente scala grafica per la lettura diretta delle lunghezze su disegni e carte topografiche.

Segno convenzionale: elemento della simbologia che rappresenta, sulla Carta, sia i manufatti sia gli elementi naturali del terreno.

Simbologia: l'insieme dei segni convenzionali, utilizzati in una rappresentazione cartografica, per descrivere il territorio.

Sistema centesimale: sistema angolare in cui l'angolo giro è diviso in «400» parti, ogni grado in «100» primi ed ogni primo in «1000» secondi.

Sistema millesimale convenzionale: sistema angolare in cui l'angolo giro è diviso in «6 400» parti; eventualmente, le frazioni di grado vengono espresse ed in decimi ed in centesimi..

Sistema sessadecimale: sistema angolare in cui l'angolo giro è diviso in «360» parti, ma si differenzia dal *sistema sessagesimale* poiché le frazioni di grado vengono espresse ed in decimi ed in centesimi.

Sistema sessagesimale: sistema angolare in cui l'angolo giro è diviso in «360» parti, ogni grado in «60» primi ed ogni primo in «60» secondi.

Trekking: in escursionismo è il tipico viaggiare a piedi, o di uno o più giorni; è un vocabolo di origine Boera.

Wayfaring: orientamento non competitivo (letteralmente *viaggiante* a piedi).

Zona: l'incrocio di una *fascia* con un *fuso*.

Indice analitico

Il Manualetto del Trekking

Paragrafi	pagina
<i>Prima di muoverci</i>	
Studio di un'escursione	03
<i>Le Conoscenze di base</i>	
Premessa	04
Il nord: <i>geografico, magnetico, reticolato</i>	04
Determinazione analitica della <i>Declinazione magnetica</i>	05
L'azimut: <i>geografico, magnetico, reticolato (o di rete)</i>	06
Determinazione diretta dell' <i>angolo rete-magnetico</i>	07
L'azimut reciproco	07
<i>La tecnica dei doppi passi</i>	
Il doppio passo camminata	08
<i>La Strumentazione principale</i>	
La bussola da carta	10
<i>Metodo Silva</i>	10
<i>Precisazioni</i>	11
La bussola da pollice	11
L'eclimetro e il clisimetro.	11
L'altimetro	13
Il contapassi	13
<i>Altri strumenti utili</i>	
Il goniometro e il rapportatore angolare – coordinatometro	14
Le scale clivometriche	14
Lo scalimetro	15
La scala di proporzione e la squadretta millimetrata (o righello)	15
Il curvimetro.	15
La calcolatrice scientifica	15
<i>La Pianificazione dell'escursione</i>	
Le Carte topografiche	16
Le Curve di livello	16
La Quota di un punto sulla Cartina	17
Linea di massima pendenza	17
Costruzione del profilo longitudinale (altimetrico)	17
Determinazione della <i>linea di visuale</i> (intervisibilità)	18
Stima della lunghezza del percorso	18
Stima del tempo di percorrenza	19
Determinazione del <i>campo di visuale</i>	19
<i>Le Tecniche operative</i>	
Elementi ausiliari	20
<i>Linee conduttrici</i>	20
<i>Punti di riferimento</i>	20
<i>Linee d'arresto</i>	20
Come stabilire la direzione di marcia	20
<i>Dalla Cartina al terreno</i>	20
<i>Dal terreno alla Cartina</i>	20

Mantenimento della direzione di marcia	21
<i>Casi molto particolari</i>	21
Inversione della direzione di marcia	22
1°) <i>metodo col calcolo dell'azimut reciproco</i>	22
2°) <i>metodo operando con la sola bussola da Carta</i>	22
Verifica e correzione della direzione di marcia	22
1°) <i>Ago a destra della freccia d'orientamento</i>	23
2°) <i>Ago a destra della freccia d'orientamento</i>	23
3°) <i>Ago esattamente sulla freccia d'orientamento</i>	23
Superamento di un ostacolo mantenendo la direzione	23
1°) <i>situazione con visuale libera</i>	23
2°) <i>situazione senza visuale libera</i>	23
Deviazione volontaria rispetto all'obiettivo	24
Verifica dell'azimut nel riconoscimento del percorso	24
Tecnica della <i>falsa meta</i> o <i>falso scopo</i>.	25
Tecnica della <i>doppia falsa meta</i> o del <i>doppio falso scopo</i>.	25
<i>Tecnica di base</i>	25
<i>Variante</i>	26
Tecnica con gli elementi ausiliari	26

La misura indiretta delle distanze

Premessa	28
Stima approssimata (metodo della mano)	28
Un altro metodo (sempre con la mano)	28
Metodo dei triangoli	29
<i>Triangoli simili</i>	29
<i>Triangolo rettangolo</i>	29
<i>Triangolo scaleno (intersezione in avanti)</i>	30
<i>Triangolo qualsiasi</i>	30

Tecniche particolari

Tecniche speditive di autodeterminazione	31
Seguendo una linea conduttrice.	31
<i>Mediante un percorso ed una direzione</i>	31
<i>Mediante un percorso ed una linea d'arresto.</i>	31
<i>Mediante un percorso ed un punto di riferimento</i>	31
<i>Mediante un percorso ed una quota</i>	31
<i>Mediante un percorso ed un allineamento (senza bussola)</i>	32
<i>Mediante un percorso ed una pendenza</i>	32
In campo aperto	32
<i>Mediante una direzione ed una quota</i>	32
Le tecniche impegnative di autodeterminazione	32
<i>Intersezione all'indietro</i>	32
<i>L'acquisizione dei dati</i>	33
<i>La restituzione dei dati</i>	33

L'uso dell'eclimetro

Conoscendo una direzione ed una pendenza	34
Come localizzare un punto lungo un pendio	34
L'eclimetro come livello	34
Conoscendo la quota di un elemento	35

Per seguire un percorso difficile

In caso di nebbia	36
Di notte	36

La Ricerca del sentiero perduto

Premessa	37
Per prima cosa	37
Percorrendo una spirale	37
Percorrendo un ottagono	38
Percorrendo un quadrato	38

Da tener presente	39
<i>Percorrendo una spirale</i>	39
<i>Percorrendo sia un ottagono sia un quadrato</i>	39
Se non siamo soli	39
<i>A pettine</i>	39
<i>A raggiera</i>	39

Alcune indicazioni utili

Per ritornare a casa	40
La distanza di un temporale, ma non solo	40
Stima delle ore di luce	40
Variazioni del tempo	40
Come segnare il percorso	41
<i>Metodi per segnare il percorso</i>	41
I segnavia	41

Per completare

Equipaggiamento personale	42
Equipaggiamento di pronto soccorso	42
<i>Ed ancora</i>	42
Portiamo solo il necessario	43
<i>Ed ancora</i>	43
Scala delle difficoltà di un'escursione	43

Appendice «A»

Alfabeto, numeri e punteggiatura nel codice internazionale	45
Richiesta di soccorso	45
Altri segnali di soccorso	46
<i>Codice internazionale di soccorso in montagna</i>	46
<i>Codice internazionale di soccorso terra-aria</i>	46
Se ci si rende conto essersi persi	47
Attenzione (warning), nel caso vi sia qualche ferito	47
L'intervento con l'elicottero	47
Prima che arrivi l'elicottero	48

Appendice «B»

Una curiosità sulla Misura indiretta delle distanze

Premessa	49
Come si procede	49
Come potremmo procedere noi	49

Appendice «C»

Il GPS

Premessa	50
Informazioni principali	50
Il Datum ed altre impostazioni	50
La bussola	51
I Waypoint	51
L'altimetro	51
Il cammino verso un punto (waypoint)	52
Un fenomeno da evitare	52

Appendice «D»

I pericoli nelle escursioni La disidratazione

Premessa	53
Effetti della disidratazione	

L'insolazione		
Premessa		53
Cosa fare subito		53
Come aiutare chi manifesta i segni di un colpo di calore		54
Quanto dura?		54
Consigli per prevenirlo		54
Differenza fra insolazione e colpo di calore		54
Indici bioclimatici		
Premessa indici invernali		55
Tabella: New Wind Chill		
Premessa indici estivi		55
Tabella: New Summer Simmer Index		
<i>Appendice «E»</i>		
<i>L'orologio solare</i>		
Premessa		56
Procedura da seguire		56
<i>Appendice «F»</i>		
<i>Sistemi angolari</i>		
Premessa		57
I sistemi più utilizzati		57
Glossario		58
Indice analitico		62
Bibliografia		66

Bibliografia

- [R. 01] F. Alletto (1982) Club Alpino Italiano
Topografia e orientamento
Ed. Arti grafiche Tamari (Bologna)
- [R. 02] J. Boswell - G. Reiger (1981) U.S. Armed Forces
Manuale di sopravvivenza
Ed: SugarCo Edizioni (Milano)
- [R. 03] A. Corbellini (1989)
Guida all'orientamento
con la carta, la bussola, il cielo
Ed. Zanichelli (Bologna)
- [R. 04] G. P. Grassi (1987)
L'Orientamento
Ed. Libreria Meravigli (Milano)
- [R. 05] B. Hildreth (1976)
Tecniche di sopravvivenza
Ed: Longanesi & C. (Milano)
- [R. 06] B. Kjelstrom (1975)
Carta e Bussola
Ed. Nuovo Umanesimo (Trento)
- [R. 07] J. A. Laperal (1997) Manuali Alp
Tecniche di orientamento
Ed: Vivalda Editori (Torino)
- [R. 08] E. Maddalena (2010)
Orienteering
*elementi di orientamento e topografia per escursioni, alpinismo,
trekking, serviva, soft air, e corsa d'orientamento*
Ed: Hoepli (Milano)
- [R. 09] W. Mancini (1994)
Il grande libro del Trekking
orientamento, pronto soccorso, sopravvivenza
Ed. Mediterranee (Roma)
- [R. 10] H. M^cManners (1998)
Manuale di Trekking
Ed: Tecniche Nuove (Milano)
- [R. 11] W. Peraro - T. Zanetello (1998)
Orienteering
come orientarsi con carta e bussola nella natura
Ed: Mondadori (Milano)
- [R. 12] R. M. Ros (2010)
L'armonia delle sfere
Mondo matematico (Milano)
- [R. 12] P. Salimbeni (1998)
Geodesia, Cartografia e Carte topografiche
Dispensa: **Speleo Club di Cagliari** (Cagliari)
Vedi sito: [hpp//.cnss-ssi.it](http://.cnss-ssi.it)
- [R. 13] P. Salimbeni (2011)
Il rilievo delle cavità sotterranee
Dispensa: **Speleo Club di Cagliari** (Cagliari)
Vedi sito: [hpp//.cnss-ssi.it](http://.cnss-ssi.it)
- [R. 14] P. Salimbeni (1998)
Nozioni elementari di Meteorologia ipogea
Dispensa: **Speleo Club di Cagliari** (Cagliari)
Vedi sito: [hpp//.cnss-ssi.it](http://.cnss-ssi.it)