

# Orientamento

Già dall'antichità l'uomo ha escogitato metodi per orientarsi nell'ambiente in cui viveva, utilizzando la natura. Queste "strategie" vengono usate ancora oggi con dei piccoli accorgimenti che ne hanno migliorato la precisione.

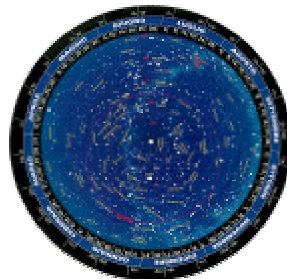
## ORIENTAMENTO IN UN AMBIENTE NUOVO E MISURE



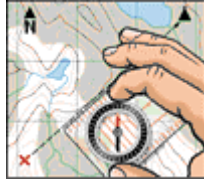
## COME TROVARE IL NORD SENZA BUSSOLA



## ASTROLABIO



## TOPOGRAFIA



## LA BUSSOLA



## L'USO DEL GPS (Global Positioning System)



# Orientamento in un ambiente nuovo e misure

La capacità di stabilire alcuni punti di riferimento in un ambiente nuovo è un grosso vantaggio per chi si è smarrito. Il senso dell'orientamento viene sviluppato con l'esperienza, lo spirito di osservazione e il buon senso. Quando si viaggia conviene sempre sapere dove ci si trova. Nel caso in cui si debba affrontare un'improvvisa situazione difficile, è importante saper ricostruire l'ultimo percorso. Basta ricordare la direzione da cui si proveniva, il tempo trascorso e la velocità del movimento.

Lunghezza del passo. Conoscere la lunghezza del proprio passo è importante durante una marcia per sapere quanto cammino è già stato fatto e quanto ne resta da fare. Per determinarlo basta percorrere (meglio anche più volte, così si ottiene una maggiore precisione) 100 metri esatti con un passo medio, molto naturale e dividere il numero dei passi doppi per 100. Così si può sapere di quanti centimetri è un passo (sempre) doppio. Per esempio: 100 m = 66 passi = 150 cm per ogni passo doppio.

## Valutazione delle distanze e principali misure personali

Qualcuno ha detto: "Per misurare il mondo inizia a misurare te stesso!"

È utile imparare a memoria le seguenti misure personali:

- Statura.
- Altezza da terra agli occhi.
- Larghezza braccia spalancate.
- Distanza da terra al ginocchio.
- Distanza dal gomito al polso.
- Lunghezza dell'indice disteso.
- Distanza tra mignolo e pollice divaricati (spanna).
- Larghezza del polso.

## Esercizio per l'occhio alle varie distanze:

50 m - Si vedono gli occhi e la bocca di una persona.

100 m - Gli occhi sembrano puntini.

200 m - Si distinguono bene tutte le parti del corpo umano ed alcuni particolari dell'abito.

300 m - Si vede ancora un po' la faccia.

400 m - Si distingue il movimento delle gambe.

500 m - Si distingue, con luce adatta, il colore del vestito, la testa e il cappello dal resto del corpo.

600 m - La testa diviene un punto.

700 m - E' molto difficile distinguere la testa dal tronco.

800 m - La testa non si distingue piu dal tronco.

1.000 m - Si possono ancora distinguere i movimenti delle braccia e delle gambe.

1.200 m - Si distingue bene un uomo a cavallo da un uomo a piedi.

1.500 m - Si distingue ancora un palo telegrafico.

3.000 m - Si distinguono i tronchi di grossi alberi isolati

10.000 m - Possono distinguersi soltanto i campanili delle chiese.

**A più di 500 m:** conviene accorciare la distanza scegliendo un punto a 250 m, valutare questa distanza e raddoppiarla.

**In mare:** l'orizzonte serve a stabilire la distanza. Con l'occhio ad 1,5 metri dal livello dell'acqua una nave all'orizzonte è lontana 4,5 km.

**Il suono:** si moltiplicano i secondi intercorsi fra la caduta di un fulmine o il colpo di un fucile ed il rumore percepito per la velocità del suono (che è di 333 m/secondo) e si conoscerà la distanza a cui tali fatti sono accaduti.

### Le distanze sembrano più brevi:

- Sopra distese uniformi d'acqua, di neve, di prati, di sabbia senza punti di riferimento (albero, casa, ecc.).
- Con il sole alle spalle.
- Quando lo sfondo è chiaro.
- Quando l'aria è limpida e fredda.
- Con il vento.
- Quando ci si trova in uno stato emotivo.
- Quando l'oggetto e il suo sfondo sono di colori differenti.
- Dal basso in alto.
- Quando l'oggetto è molto grande.
- In campagna.

### Le distanze sembrano più lunghe:

- Su terreno collinoso
- Se le cose hanno lo stesso colore del fondale.
- Quando l'oggetto è visibile soltanto in parte.
- Se c'è umidità provocata dal calore.
- Sopra superfici oscure: boschi, paludi, ecc.
- Se le cose si vedono attraverso valli o strade lunghe.
- Su terreno coperto o arato.
- Se si è seduti per terra.
- Quando l'oggetto giace nell'ombra o con luce debole.
- Se c'è foschia.
- Con il sole di fronte.
- Nell'ora del tramonto.
- Dall'alto in basso.

## Orientarsi a senso

È importante imparare a tenere i propri sensi sempre svegli. Con gli occhi si devono cercare elementi utili per non smarrirsi, nel paesaggio naturale ed in quello modificato dall'uomo. Anche i suoni aiutano ad orientarsi. Il rumore di acqua corrente, di ferrovia, di campane, di un cane che abbaia, del canto di un gallo possono rivelare elementi caratteristici che offrono indicazioni supplementari. Un odore, un profumo portato dal vento aiuteranno a riconoscere certi luoghi e ad orientarsi a senso. Camminando ricordarsi di contare i passi. Ogni 100 mettere, per esempio, un sassolino in tasca: così sarà più facile fare i conti oppure procurarsi un contapassi (vedi Equipaggiamento).

Bisogna tenere conto che **il passo è più corto** di notte, in salita, contro il vento, sulla sabbia, nel fango, nella ghiaia, sulla neve, con la pioggia, con un abbigliamento pesante, oppure quando si è stanchi.

## Valutazione di pesi

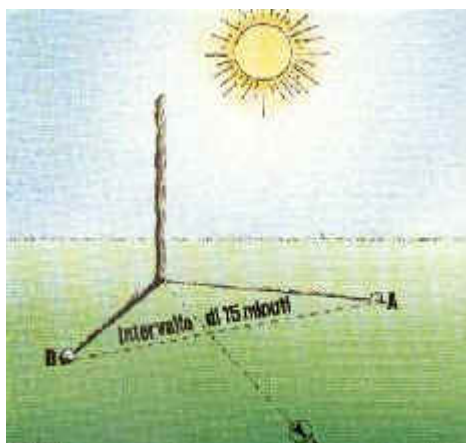
Per valutare quanto pesa un oggetto (una scatola, un libro, una pietra, ecc.), il solo sistema è la pratica. Pesa un oggetto con la bilancia e poi confrontalo con un altro. È più pesante o più leggero? Prova con oggetti differenti, fino a farti un'idea di quanto sia un grammo, un etto, un chilo, due chili, ecc.

Facendo pratica, diventerai capace di valutare il peso degli oggetti.

## Valutazione delle quantità

Saper valutare una quantità di persone, di animali o di oggetti può essere importante in diverse situazioni. Quando se ne trova l'occasione, ci si può esercitare a contare in modo approssimativo una quantità di oggetti, un insieme di alberi o un gregge di pecore: basta farsi un'idea del volume occupato da una frazione del gregge di pecore da contare e moltiplicare il numero di pecore per il numero di frazioni in cui abbiamo diviso il gregge.

# Come trovare il Nord senza bussola



Ci sono vari metodi per trovare il nord quando non si ha una bussola; ecco i principali:

## 1) Orientamento con il sole

E' molto approssimativo, basta ricordare che il sole:

alle 6 é in direzione Est

alle 9 é a Sud - Est

alle 12 é a Sud

alle 15 é a Sud - Ovest

alle 18 é ad Ovest.

Bisogna però tenere conto che il Sole d'inverno sorge più tardi e tramonta prima, quindi non parte esattamente da Est, né raggiunge completamente l'Ovest.

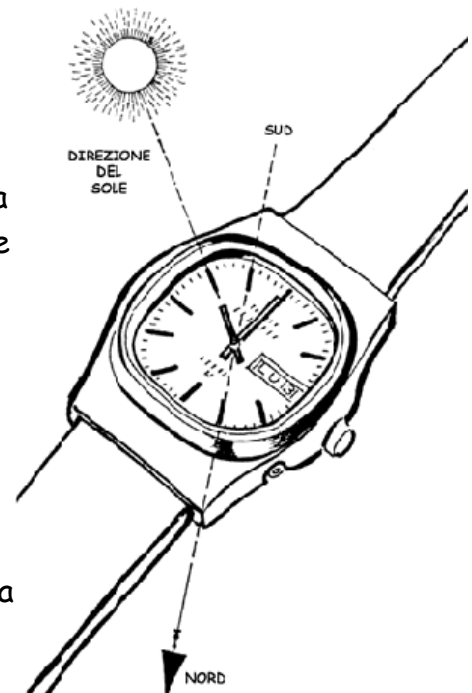
## 2) Come trovare il Nord con l'ombra del Sole su di un bastone

Il metodo da un risultato abbastanza preciso. Fissare verticalmente un bastoncino di circa 1 metro di altezza sul terreno. Segnare il punto estremo dell'ombra del bastone sul terreno (verticale); dopo 15 minuti segnare nuovamente il punto estremo. Collegando i due punti con una linea si ottiene la direzione Est - Ovest (il secondo punto é l'Est) e riportando la perpendicolare di questa si avrà la linea Nord - Sud.

### 3) Orientamento con l'orologio

Avendo a disposizione un orologio analogico, con l'aiuto del Sole, si può stabilire immediatamente il Nord.

*Primo metodo.* Tenendo orizzontale l'orologio, ruotarlo fino a quando la lancetta delle ore punti verso il sole. La bisettrice dell'angolo formato dalla lancetta delle ore e le ore 12 indica la direzione del Sud, il Nord sarà dalla parte opposta. (vedi figura a lato) Fare sempre il calcolo considerando l'ora solare.



*Secondo metodo.* Si sistema un fiammifero o un filo d'erba verticalmente al centro dell'orologio, che va tenuto in piano. Si orienta l'orologio fino a quando l'ombra proiettata dal fiammifero va a coincidere con la lancetta delle ore. La direzione del Nord sarà individuata dalla bisettrice dell'angolo formato dalla lancetta delle ore con le ore 12. Fare sempre il calcolo considerando l'ora solare.

### 4) Orientamento con la stella polare



Nell'emisfero Settentrionale, in una notte senza nuvole, è facile riconoscere la stella polare, che indica quasi esattamente (con un grado di errore) il Nord. Per individuare la stella polare bisogna riportare cinque volte la distanza delle ultime due stelle dell' Orsa Maggiore e il punto trovato coincide con il Nord.





## 5) Orientamento con la Luna

La Luna, ruotando intorno alla Terra (un giro completo ogni 29 giorni), é:

Luna nuova (che non vediamo)

primo quarto (la gobba é a destra)

Luna piena (tutta illuminata dal Sole)

Ultimo quarto (la gobba é a sinistra)

*Uso dell'orologio con la Luna piena:* orientare la lancetta delle ore verso la Luna; la bisettrice dell'angolo formato dalla lancetta delle ore con le ore 12 indica il Sud, dalla parte opposta si troverà il Nord.

*Uso dell'orologio con la Luna al primo quarto:* dirigere la lancetta delle ore verso la Luna; la bisettrice formata fra la direzione della Luna e le ore 12 indica l'Ovest, ruotando di 90° in senso orario (cioè 3 ore dopo quella che segna l'Ovest) si ottiene la direzione del Nord.

*Uso dell'orologio con la Luna all'ultimo quarto:* posizionando l'orologio come prima la bisettrice indicherà la direzione Est, ruotando di 90° (cioè di 3 ore) in senso antiorario si ottiene la direzione Nord.

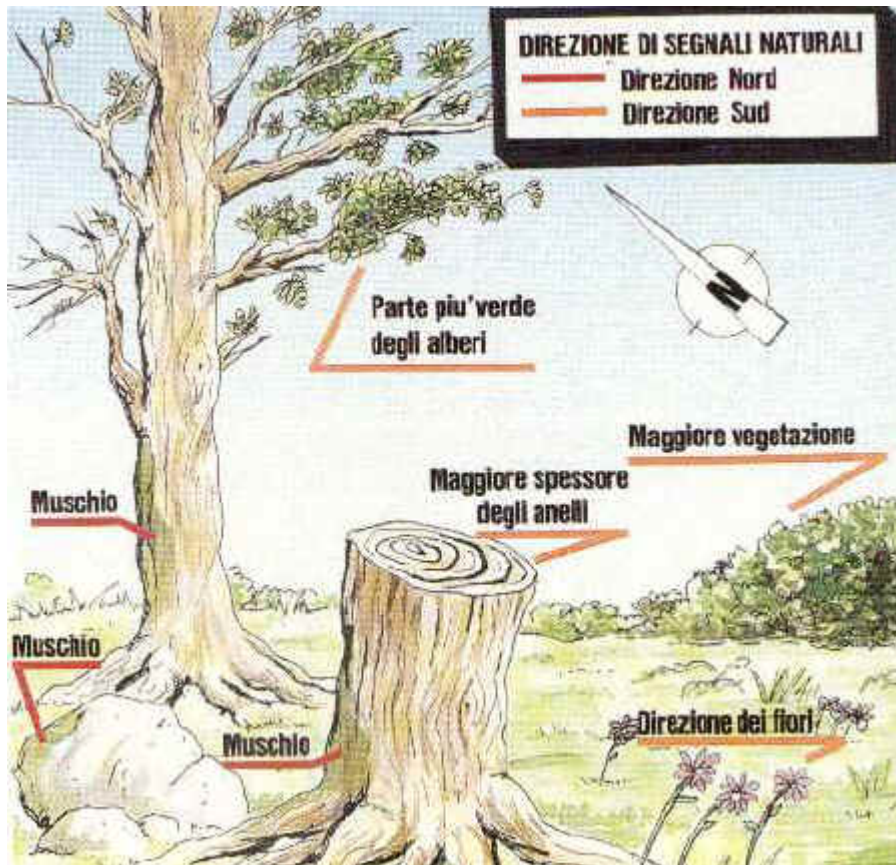
Un altro metodo (più approssimativo) per trovare il Nord con la Luna consiste nell'orientamento con le fasi della Luna secondo la tabella

<b>Fase</b>	<b>EST</b>	<b>SUD</b>	<b>OVEST</b>	<b>NORD</b>
Luna nuova	Ore 6	Ore 12	Ore 18	Ore 24
Primo quarto	Ore 12	Ore 18	Ore 24	Ore 6
Luna piena	Ore 18	Ore 24	Ore 6	Ore 12
Ultimo quarto	Ore 24	Ore 6	Ore 12	Ore 18

La tabella si legge nel modo seguente: alle 24 la luna indica il Sud quando è piena, l'Ovest quando è al primo quarto, l'Est all'ultimo quarto, ecc.

## 6) Orientamento con l'osservazione diretta del terreno

Facendo attenzione ai significativi punti di riferimento si commettono meno errori. Si traccia una mappa per avere un'idea abbastanza esatta del terreno circa le costruzioni varie, i bivi, i sentieri, i fiumi, le rocce, le baite, i tronchi abbattuti, le croci, ecc. Anche senza carta topografica e bussola si riesce a trovare la strada del ritorno, pur trovandosi in zona sconosciuta a patto di prestare molta attenzione ai possibili oggetti di riferimento. Può essere di grande aiuto servirsi di un semplice schizzo fatto all'andata. L'orientamento diventa più difficile nel deserto, su terreno coperto da neve, durante una bufera di neve, nelle notti senza stelle, con la nebbia o in zone boschive.



Sono di aiuto questi particolari:

- La corteccia degli alberi ad alto fusto che hanno la parte rivolta a Nord generalmente è coperta di muschio per la maggiore umidità.
- Sui ceppi di un albero abbattuto gli anelli di crescita sono più ampi nel lato Sud.
- Il fogliame è più folto sul lato Sud dell'albero.
- Il Sole scioglie la neve più velocemente verso la parte esposta a Sud.
- Presenza di muschio sul lato delle rocce orientate a Nord.
- Maggiore umidità nel sottobosco esposto a Nord.
- A Sud si trovano pietrame più pulito e rocce più asciutte.

# Astrolabio

## Guida all'osservazione delle stelle e delle costellazioni.

Ecco l'opportunità di capirci qualcosa quando, alzando gli occhi al cielo, ci troviamo dinanzi alla volta stellata. Avrete a vostra disposizione un Astrolabio, che potrete costruirvi comodamente a casa, e le istruzioni per utilizzarlo correttamente.

Gli antichi astronomi tracciarono nel cielo linee ideali per congiungere le stelle e immaginarono che questi schemi rappresentassero gli eroi della mitologia: nacquero così

le costellazioni. Oggi ci sono 88 costellazioni ufficialmente identificate, ma non sono tutte visibili da ogni punto della Terra. Sul vostro Astrolabio sono rappresentate le costellazioni visibili dalla latitudine di 42° Nord.

Il vostro Astrolabio sarà composto da due parti: una base di cartone su cui è rappresentata una carta celeste e un disco girevole di plastica, quest'ultimo fissato alla base per mezzo di un ribattino metallico. Al centro della base è disegnata una mappa delle stelle e delle costellazioni, sulla quale è stato tracciato un reticolo di linee nere che identificano la longitudine e la latitudine celesti (si veda poi La Sfera Celeste).

Le linee nere circolari corrispondono ai gradi della Latitudine celeste, mentre la linea ovale rossa rappresenta l'Eclittica e indica il percorso del Sole nel cielo come appare dalla Terra. Lungo il bordo esterno della mappa trovate un "calendario" circolare in cui sono elencati i mesi dell'anno suddivisi in sezioni di 5 giorni; vengono inoltre indicate in ore (h) e gradi (°) le linee della longitudine celeste.

Il disco girevole di plastica ha una finestra attraverso la quale è possibile consultare la carta celeste. Su due lati della finestra ci sono due frecce, che indicano rispettivamente Nord e Sud e che servono a puntare l'Astrolabio nella corretta direzione; a tale scopo vengono indicati anche l'orizzonte occidentale e quello orientale. Sul bordo esterno del disco girevole, mediante un orologio "circolare", sono inoltre rappresentate le 24 ore del giorno.

## Come utilizzare l'Astrolabio

Prendere nota dell'ora e della data in cui effettuate l'osservazione. L'Astrolabio è stato disegnato in base all'ora solare; pertanto, se utilizzate questo strumento nel periodo in cui vige l'ora legale, ricordatevi di effettuare una correzione spostando "l'orologio" indietro di un'ora.

Girate il disco di plastica in modo da allineare l'ora e la data dell'osservazione. Individuate nel cielo la Stella Polare e ponete l'Astrolabio sopra la testa tenendolo rivolto a faccia in giù. Senza alterare gli allineamenti già effettuati, ruotatelo in modo che la freccia indicante il Nord disegnata sul bordo della finestra del disco di plastica sia rivolta verso la Stella Polare.

Le stelle e le costellazioni che appaiono nella finestra dell'Astrolabio corrispondono esattamente a quelle che si trovano nel cielo sopra di voi.

N.B. Per utilizzare al meglio il vostro Astrolabio effettuate le osservazioni nelle notti limpide e senza luna, concedendo agli occhi il tempo per abituarsi all'oscurità.

### Come individuare la stella polare



Nell'emisfero boreale la Stella Polare è facilmente individuabile nel cielo notturno.

Se guardate in direzione nord, localizzerete il Grande Carro, un gruppo di stelle della Costellazione dell'Orsa Maggiore. Le due stelle del lato anteriore del Grande Carro puntano all'incirca verso una stella particolarmente brillante in una regione dove vi

sono poche altre stelle luminose: è quella la Stella Polare. Nell'Astrolabio si trova al centro, coperta dal ribaltino metallico che fissa il disco girevole.

### La sfera celeste

Gli astronomi individuano la posizione delle stelle immaginando che queste siano fissate

sulla volta di una immensa sfera ideale, nota con il nome di Sfera Celeste, con al centro

la Terra. Per localizzare le stelle si utilizzano le linee della longitudine (o ascensione retta) e della latitudine (o declinazione) celesti esattamente come si farebbe per individuare un punto sulla superficie della Terra tramite le coordinate geografiche assolute. Le linee della longitudine e della latitudine celesti sono tracciate sulla mappa del vostro Astrolabio.



# Topografia

## Carte topografiche

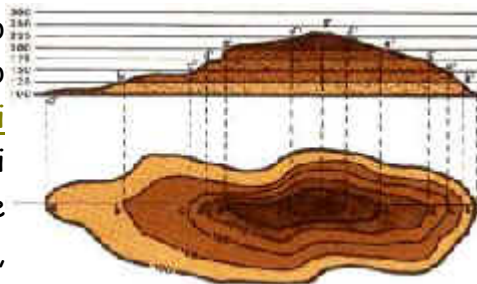
Per muoversi nell'ambiente, qualsiasi esso sia, e' necessario sapersi orientare perché questo significa sapere dove ci si trova rispetto a un punto che si vuole raggiungere e come raggiungerlo; orientarsi consente anche di apprezzare meglio tutto il territorio che ci circonda. La carta topografica è quindi una rappresentazione ridotta, approssimata e simbolica, della superficie terrestre.

La riduzione avviene in base ad un rapporto prestabilito tra la distanza reale misurabile tra due punti sul terreno e la distanza misurabile tra i due punti che li rappresentano sulla carta; questo rapporto è detto "scala" e per esempio l'indicazione 1:50.000 significa che 50 metri sul terreno corrispondono a 1 millimetro sulla carta e viceversa.

Avendo a disposizione queste carte si può:

- Avere un'idea abbastanza reale del terreno.
- Misurare le distanze.
- Studiare il cammino da percorrere.
- Stabilire la posizione in cui ci si trova in un determinato momento.

Non tutti gli oggetti di interesse pratico possono essere rappresentati sulla carta rispettando la loro scala e pertanto si ricorre a simboli convenzionali elencati a margine della carta con i rispettivi significati con i quali è opportuno prendere confidenza; questi si riferiscono a costruzioni, strade, corsi d'acqua, vegetazioni, ecc. Le isoipse o curve di livello rappresentano il rilievo del terreno, dando una visione plastica dei dislivelli (sulle carte 1 : 25.000 una curva isometrica è disegnata ogni 25 m). Quanto più le isoipse sono vicine tanto più ripido è il pendio che rappresentano. Di ciò bisogna ricordarsi quando si misurano le distanze sulla carta: la distanza reale sarà tanto maggiore quanto maggiore sarà la pendenza. Disegnando graficamente un triangolo rettangolo (si prenda come base uno dei due cateti) in cui la base equivale alla distanza calcolata sulla carta e l'altezza al dislivello calcolato con le curve di livello, si può trovare la distanza reale da percorrere che è uguale all'ipotenusa del triangolo così fatto.



Fondamento di ogni carta topografica è la rete costituita dai meridiani (linee immaginarie verticali, che vanno da Nord a Sud, passanti per i poli e perpendicolari all'Equatore) e dai paralleli (linee immaginarie orizzontali, orientate da Est ad Ovest parallele all'Equatore), alle quali è riferita, con longitudine e latitudine, la posizione di ciascun luogo.

La longitudine si conta dal meridiano 0 (Greenwich) ed aumenta verso Est e verso Ovest fino a 180°. Lo zero della latitudine è l'Equatore dal quale le latitudini vanno aumentando verso Nord e verso Sud fino a 90° che corrisponde al Polo. Ogni grado è diviso in 60 minuti (') e ciascun minuto in 60 secondi ('').

**Una carta topografica** dei luoghi che ci apprestiamo a visitare non dovrebbe mai mancare nello zaino e, durante un trekking, vanno consultati spesso, non solo quando si perde orientamento, ma anche durante il percorso.

Memorizzare preventivamente elementi del territorio rilevati dalla carta, significa, lungo il cammino stesso, sapere sempre con buona approssimazione dove ci troviamo.

Sono strumenti di misura: come righelli che invece di indicare i centimetri, misurano i sottomultipli del grado, le aree, le distanze su una cartina topografica di qualsiasi scala.

### **Dove reperire le cartine topografiche**

Le carte topografiche più indicate per l'escursionismo sono quelle con scala 1:25.000 (1 cm = 250 metri); quelle in scala 1:50.000 (1 cm = 500 m) si rivelano utili per avere il quadro generale di un itinerario lungo. Purtroppo non sempre sono aggiornate, perciò prima di acquistarle conviene verificare la data di pubblicazione.



# La bussola

La bussola è un semplicissimo strumento che con l'ago magnetico segna il Nord magnetico, in base al quale si determina la direzione che si deve seguire. Il quadrante circolare è suddiviso in 360°. Il Polo magnetico, segnato dalla bussola, non corrisponde al Nord geografico. La differenza angolare, cosiddetta declinazione (vedi [Declinazione](#)), varia secondo il luogo e cresce o cala con il tempo poiché il campo magnetico della Terra muta continuamente. In Europa la declinazione ha un valore molto basso, ma in alcune zone del mondo raggiunge valori anche di 10-20°. Pertanto bisogna controllare sempre sulle carte topografiche il valore della declinazione, e correggere poi la direzione reale aggiungendo o sottraendo il numero dei gradi indicati. Queste operazioni servono poco per i viaggi brevi, ma nel caso di un lungo trekking, dove la declinazione è notevole, si devono sempre tenere in considerazione.

Esistono diversi tipi di bussole (vedi [Accessori - bussola](#)). Per quelle semplici è sufficiente compiere una rotazione fino a far coincidere la punta dell'ago con il Nord, dopodiché si può leggere la posizione dei vari punti cardinali. Altre, più complesse, possiedono un quadrante girevole con l'aggiunta della rosa dei venti; si stabilisce allora la direzione immediatamente. Diversi tipi hanno anche un mirino che permette di eseguire rilevamenti. Un modello molto pratico per la lettura sulla carta è quello usato nelle gare di orientamento (nella foto in alto, montata su una base di plastica); poggiandolo sulla carta topografica aiuta a leggere con molta precisione la direzione e a fare rilevamenti.



**Punti cardinali:** Nord = 360°; Est = 90°; Sud = 180° ed Ovest = 270°. Avendo il Nord davanti, il Sud rimane alle spalle, l'Est perpendicolarmente a destra, e l'Ovest dalla parte opposta. (A sinistra la "rosa dei venti")



## Come si orienta la carta topografica con l'aiuto della bussola

La prima cosa da fare è far coincidere il bordo esterno Nord-Sud della carta topografica con la direzione Nord-Sud data dalla bussola (corretta con la declinazione, ove sia rilevante) in modo da orientare la cartina (figura a lato).

Studiando con attenzione il posto dove ci si trova, si possono riconoscere alcuni punti in base alla configurazione del terreno o alle varie costruzioni, e in seguito determinare la propria posizione per procedere nella direzione voluta. Il percorso viene valutato sulla base della distanza, del dislivello, dell'angolo di direzione di marcia e della natura del terreno. Da ricordare che in montagna quasi mai la via più diretta è necessariamente la più breve o la più sicura.



## Come si trova il punto in cui si è o punto bussola

Per fare il punto è indispensabile avere la tavoletta (carta topografica) della zona in cui si è, una bussola, una righello, una matita ed un goniometro.

- 1) Si orienta la tavoletta (come visto sopra).
- 2) Si determina, con la bussola, l'azimut (direzione in gradi ottenuti puntando la bussola, come nella figura a lato. Per maggiori informazioni vai ad Azimut) di un riferimento visibile (una casa, una chiesa, una torre, la cima di un monte...) alla vostra destra ed individuabile sulla tavoletta (punto B nell'immagine sopra).
- 3) Si traccia sulla tavoletta una linea a matita passante per il riferimento scelto e con inclinazione pari all'angolo azimut trovato per quel riferimento.
- 4) Si ripeteranno i punti 2 e 3 per un altro riferimento individuabile a sinistra (punto A nell'immagine sopra).
- 5) Eventualmente si può ripetere l'operazione per un altro riferimento (punto C nell'immagine sopra).
- 6) L'intersezione delle tre rette dà il punto in cui ci si trova.

## Il percorso rettificato

Il percorso rettificato serve per effettuare in maniera rapida un rilievo topografico di una certa zona, basandoti su un disegno schematico da tracciare lungo il percorso. Questo disegno schematico si chiama percorso rettificato e consiste, come dice il nome, nel raddrizzare il percorso, cioè nel disegnare tutta la strada percorsa lungo una linea retta. Al termine, si potranno disegnare le varie parti del percorso così come sono nella realtà, in modo da costruire una cartina topografica della zona.

### 1ª fase: il percorso rettificato:

Dividi il foglio in 3 parti. Nella parte centrale del foglio disegna in scala la strada percorsa e i suoi immediati dintorni (bivi, ponti, incroci, campi, ecc.). Inizia dal basso del foglio e procedi verso l'alto. Utilizza i comuni simboli topografici convenzionali, oppure altri simboli di tua invenzione.

Ogni volta che la strada cambia direzione dovrai tracciare una linea orizzontale di separazione e disegnare il nuovo tratto di strada fino alla curva successiva. Otterrai, così, i vari "pezzi di strada", uno dopo l'altro. Nella fascia centrale del foglio indica, per mezzo di frecce, le varie posizioni che il Nord assumerà via via rispetto alla strada percorsa. Nel percorso rettificato oltre alla freccia indicante il Nord, si devono segnare anche i gradi dell'angolo che la strada forma con il Nord (cioè l'azimut di ogni "pezzo di strada").

Nelle due fasce laterali dovrai scrivere tutto quello che vedi, sia a destra che a sinistra della strada percorsa, tenendo sempre presenti distanze e direzioni. Sul margine sinistro del foglio segna la lunghezza di ogni tratto (misurata con i passi).

### 2ª fase: la trasformazione topografica:

Finito lo schizzo, potrai costruire una carta topografica schematica delle zone dove sei passato. Basterà prendere un altro foglio di carta, segnare su di esso la direzione del Nord e disegnare le strade percorse, tenendo presenti l'orientamento dei vari "pezzi", cioè le varie direzioni del Nord, e le distanze. In altre parole, disegna in scala il primo "pezzo" del percorso, mettendo il Nord parallelo a quello che hai segnato sul tuo foglio di carta. Poi disegna il secondo "pezzo", mettendo sempre il nord parallelo a quello segnato, poi il terzo e così via. Ricostruirai, in questo modo, il tracciato effettivo della strada percorsa.

Successivamente disegnerai anche quello che precedentemente avevi annotato sulle due fasce laterali del percorso (bivi, ponti, incroci, campi, ecc.), tenendo sempre presenti le direzioni e le distanze. Otterrai, così, una cartina topografica delle zone che hai percorso.

## Accessori - La bussola

Esistono vari modelli di bussole, asseconda dell'uso che se ne deve fare:



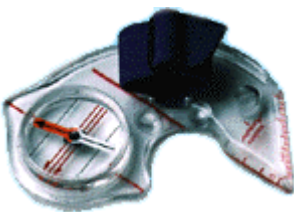
Questo è il modello più funzionale per l'orientamento con carta topografica, perché è dotato di una base di plastica che risulta molto utile per orientare la cartina (vedi [Topografia](#)), inoltre nel bordo sono disegnati utili riferimenti di misura: centimetro, pollice, ecc.



Simile al modello sopra, ha in più uno "specchietto" per la misurazione precisa dell'[azimut](#). E' il più completo per la topografia.



Molto simile al primo modello, presenta il vantaggio di poterla trasportare intorno al collo con un cordino, inoltre vi è una piccola lente di ingrandimento sempre utile.



Bussola da pollice per rilevamenti rapidi (e poco precisi).



# L'uso del GPS

Il GPS è uno strumento che ci aiuta nella navigazione terrestre: si tratta di un ricevitore che elabora i segnali di posizione inviati dai satelliti e li traduce in una posizione, espressa in latitudine (i paralleli, orizzontali sulla carta, orientati a Nord oppure a Sud) e longitudine (i meridiani, ovviamente verticali, orientati ad Est oppure Ovest), che può essere riportata su una cartina topografica per sapere dove siamo, dove siamo passati, e che direzione dobbiamo prendere per dirigerci verso un determinato punto.

Chiaramente i modelli di GPS attualmente in commercio non fanno solo questo, ma hanno una serie di servizi aggiuntivi che variano da un modello ad un altro, da marca a marca. Bisogna aggiungere anche che non tutti i ricevitori sono utili nella navigazione terrestre, perché il sistema nasce ed è stato principalmente sviluppato per la navigazione vera e propria, quella in mare.



Immagine concessa da ESA - Esrin - European Space Agency

Il sistema GPS è articolato su 24 satelliti più altri 3 di riserva, per un totale di 27 elementi distribuiti su sei piani orbitali ad un'altezza di 20,183 chilometri e strettamente controllati dalle stazioni a terra. La frequenza dell'emissione radio è di 1575,42 Mhz, e la potenza irradiata da ogni satellite è di circa 500W.

Le informazioni sulle orbite dei satelliti sono dette effemeridi, e sono costantemente aggiornate nei GPS ogni volta che si accende lo strumento. Queste informazioni mantenute nel terminale vengono chiamate Almanacco. Senza entrare nel dettaglio, possiamo dire che il sistema funziona in questa maniera: ogni satellite ha al suo interno un orologio precisissimo, ed invia una stringa di segnali digitali ad intervalli determinati che comprende, oltre alla posizione, appunto anche l'orario di invio. Tutti i satelliti sono sincronizzati tra loro, per cui il ricevitore non fa altro che calcolare il tempo che impiega il segnale ad arrivarci dal satellite. Replicando questo calcolo per altri satelliti il ricevitore conosce la sua posizione.

Ci sono alcuni limiti nell'utilizzo del sistema: innanzitutto bisogna avere una visibilità abbastanza ampia del cielo, per cui risulta difficile fare il punto (fix) in mezzo ai grattacieli o in fondo ad un canyon (anche una densa copertura di foglie può a volte dare problemi); è necessario che il ricevitore abbia a disposizione almeno tre satelliti visibili per avere un fix su due dimensioni (latitudine + longitudine), mentre servono almeno quattro satelliti per avere anche l'indicazione relativa all'altitudine; i satelliti visibili devono avere, infine, una "buona geometria", ovvero essere disposti all'incirca in quadrato, non troppo bassi sull'orizzonte né troppo prossimi alla verticale.

Questo sistema di rilevamento ha come limite intrinseco inoltre che il valore dell'altitudine riportato dallo strumento sia raramente affidabile. Generalmente, il valore di altitudine che si ottiene in un fix qualsiasi di quattro satelliti, anche di buona geometria, è molto lontano da quello reale. Per avere un valore attendibile sono necessari praticamente tutti i satelliti visibili, ed in questa situazione sono comunque possibili errori dell'ordine di svariate decine di metri, per cui se avete necessità di sapere l'altitudine precisa compratevi un altimetro, che tanto oggi costano poco e sono molto affidabili, oppure considerate l'acquisto di gps che hanno un altimetro interno (ad es. l'Etrex Vista della Garmin).

---

Il governo degli Stati Uniti (Dipartimento della Difesa Americano) è il proprietario del sistema di satelliti e non chiede alcun canone per lo sfruttamento della risorsa, ma ha mantenuto nel sistema GPS (fino al 1 maggio del 2000) un "errore indotto" chiamato SA (selective availability). Questo errore riduceva la precisione del sistema a circa 100 metri di approssimazione in maniera casuale (nominalmente... in pratica molto spesso anche 150/200), rendendo molto difficili le letture precise della posizione. Soprattutto la ricerca di una posizione marcata era difficoltosa in quanto all'errore presente all'epoca del rilevamento si aggiungeva l'errore nel momento della ricerca effettuata in un secondo tempo. Questa condizione ha favorito negli anni scorsi lo sviluppo del sistema DGPS (Differential GPS) da connettere al GPS per aumentarne la precisione. Ad oggi questo sistema, che si basa su radiofari terrestri che inviano dei fattori di correzione, non ha quasi più ragione di esistere in quanto **la precisione di un qualsiasi terminale è dell'ordine della decina di metri**, più che sufficienti per un utente comune. Con un sistema DGPS, comunque, si raggiungono precisioni ancora superiori, intorno ai cinque metri.

Probabilmente la paura che qualcuno gli tiri un missile proprio in testa usando i loro stessi satelliti è stata dimenticata grazie alle pressioni delle grandi industrie automobilistiche, che hanno enormi interessi in questo tipo di applicazioni, tanto da far eliminare l'errore con ben sei anni di anticipo sulla data prevista (2006). In tutti i casi gli Stati Uniti si riservano la proprietà del sistema e la possibilità di sospenderlo, anche selettivamente, sulle zone "non amichevoli".

Per la cronaca, durante la guerra del Golfo, per tre mesi la SA è stata eliminata, poiché gli Stati Uniti non avevano abbastanza terminali GPS con fattore di correzione da fornire alle loro truppe, col risultato che tutto il mondo ha beneficiato di un sistema finalmente preciso in quel breve lasso di tempo... per cui non si capisce come sia possibile disabilitare "selettivamente" solo un paese "nemico", ma il comunicato era chiaro...

La US Army ha, nel frattempo, sviluppato un nuovo sistema di localizzazione, criptato, basato su una diversa rete satellitare che non è disponibile per il pubblico e garantisce una precisione ancora più elevata, inferiore al metro!

Questo strumento può essere utile nell'escursionismo, a condizione di saperlo usare con la testa, occorre già possedere una buona preparazione in topografia, bisogna saper utilizzare una carta e conoscere i concetti di reticolo geografico (*grid*) e sistema di riferimento (*map datum*).

Lo strumento deve essere un complemento agli altri strumenti per l'orientamento, quali altimetro, bussola e carta, **NON LI SOSTITUISCE**, perché un errore di qualche decina di metri (ancora possibile in particolari condizioni) può essere davvero pericoloso in circostanze difficili (ad es. nebbia), l'utilizzo di più sistemi per l'orientamento permette la compensazione degli errori propri di ciascuno di essi, ricordiamoci sempre che accendendo un apparecchio elettronico non ci è richiesto di spegnere il nostro cervello!

Per un appassionato di topografia l'utilizzo di questo giocattolino può essere davvero divertente, prima di partire, sulla carta a video potete definire alcuni punti particolari da raggiungere o un percorso da seguire, memorizzate tutto sul GPS e via, quando siete fuori l'apparecchio vi guiderà fino a raggiungere il punto scelto o vi permetterà di seguire la rotta che avete definito, se trovate qualche cosa di interessante memorizzate la vostra posizione, al ritorno scaricate i dati sul PC e sulla carta verrà visualizzato il percorso che avete effettivamente seguito e i punti memorizzati.

## Alcune considerazioni di topografia

### (ovvero come usare la carta)

Il GPS non serve a molto senza una **carta topografica di riferimento**, su cui riportare la nostra posizione. Certo, nei nuovi modelli è presente un database con le carte mondiali, ma i produttori stessi avvertono di usare tali "cartine digitali" solo come riferimento grossolano. Poiché la precisione è abbastanza approssimativa, e soprattutto la definizione e la ricchezza di particolari sono veramente "a grandi linee", generalmente limitata alle città alle strade importanti ed alle autostrade, fiumi, laghi, mari e ferrovie.

Per cui devo "obbligatoriamente" spiegarvi come eseguire alcune operazioni sulla carta: come fare il punto, orientare la carta, e ricavare un azimut. Vi sarà utile se non potete o non volete usare un PC per visualizzare la carta.

#### *Come orientare la carta*

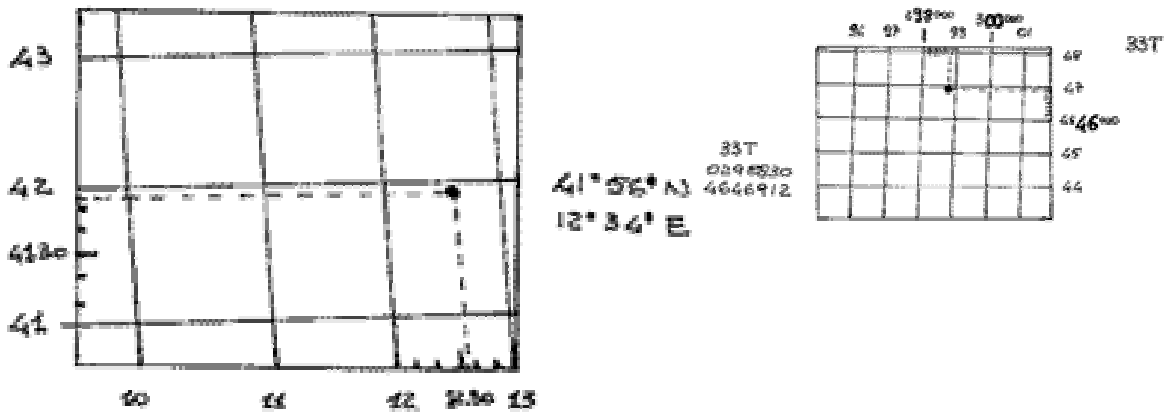
Basta far coincidere il bordo esterno Nord-Sud della carta topografica con la direzione Nord-Sud data dalla bussola (corretta con la declinazione, ove sia rilevante) in modo da orientare la cartina (vedi figura a lato).

#### *Come settare il vostro GPS*

A questo punto vorrete sapere dove siete, altra cosa discretamente importante...per cui accendete il GPS e, mentre questo fa il fix (il punto) aprite la carta del luogo in cui siete ed orientatela con la bussola.

Osservatela bene: lungo un lato troverete sicuramente la legenda con i segni convenzionali, il quadro d'insieme e i dati caratteristici della carta: sono questi ultimi che ci interessano, in particolare il formato della posizione (position format) ed i dati della proiezione della carta (map datum). Il formato della posizione è il parametro che viene usato per rappresentare la longitudine e la latitudine, ed il Sistema UTM (proiezione Universale Traversa di Mercatore) è lo standard mondiale per la rappresentazione delle carte topografiche insieme al classico gradi/minuti/secondi. Il formato dei dati della carta invece è una cosa un po' più difficile da comprendere: la proiezione della superficie intera del pianeta è per forza di cose troppo approssimativa per le piccole distanze, in quanto la forma della Terra assomiglia più ad una patata che alla sfera schiacciata che ci fanno sempre vedere, per cui si usano dei dati più particolari per le piccole porzioni di territorio, ed in Europa lo standard è appunto quello riferito al formato Europa1950.





Ricordate che questi formati sono sempre riportati sul margine della carta che intendete utilizzare, e che se cambiate carta dovrete controllarli per essere sicuri. In Italia l'IGM usa appunto il sistema UTM con i dati Europa1950. Come riferimento (default), tutte le unità GPS usano il WGS84 (World Geografic Standard 1984) per il formato dei dati. Questo è un formato particolare, l'unico usato come standard mondiale.

Quindi, ricapitolando, dovete inserire nella pagina di sistema del vostro gps il map datum ed il position format che compare nella vostra cartina. Se non conoscete il position format della vostra cartina utilizzate il WGS84: commetterete sempre un errore, ma più piccolo che con altri formati.

### *Come riportare la posizione sulla carta*

Nella pagina di posizione del GPS troverete le coordinate della vostra posizione pronte per essere riportata sulla carta. Ecco come si fa: vi appariranno due gruppi di cifre, ad esempio

N 41°56'49.6''  
E012°34'23.3''

La prima riga identifica la coordinata verticale, o parallelo o ancora latitudine, mentre la seconda riga descrive la coordinata orizzontale, la longitudine o meridiano. Il riferimento, lo zero, è l'equatore per i paralleli e il meridiano di Greenwich per i meridiani, e le cifre indicano in gradi l'angolo relativo da questi riferimenti. Se invece usate il reticolato UTM, vi apparirà qualcosa come

33T 0298830  
4646912



Qui bisogna fare una premessa. Il sistema UTM suddivide il mondo in zone (vedi immagine sopra), ogni zona è identificata da un numero ed una lettera, nel caso del nostro esempio 33T che viene chiamata Fuso. Il numero del fuso è sempre riportato a bordo carta. La prima riga identifica il meridiano ed è riferita ad Est, mentre la seconda il parallelo ed è riferita a Nord.

Ora vi spiego come riportare la posizione in gradi e minuti, poi pensiamo ad UTM. Allora: (considerando l'esempio fatto sopra) trovate il parallelo orizzontale con la cifra 41, poi trovate il meridiano verticale con la cifra 12. Dal parallelo 41 dovete salire verso Nord di 56 primi, cioè quasi un grado. Dal meridiano 12 dovete andare ad Est di 34 primi, poco più di mezzo grado. E' un po' come la battaglia navale che facevate a scuola sottobanco...a questo punto dovrete essere in grado di vedere la vostra posizione sulla carta, o almeno la zona dove siete (vedi immagine di lato). Per avere la posizione in maniera ancora più precisa, dovrete usare un coordinatometro (un righello che ha come unità di misura i sottomultipli del grado), il problema è che non è facile trovarne in commercio per tutte le carte, ma è facile costruirsene uno. Da [QUI](#) potete scaricare in formato PDF dei coordinatometri che potrete stampare su lucido ed utilizzare per i rilevamenti della posizione.

Se invece la vostra mappa riporta un reticolato UTM, siete grandemente facilitati, in quanto questo reticolato è chilometrico, e per cui le cifre che vedete non sono altro che la distanza in metri rispettivamente dal meridiano centrale del fuso UTM per la prima cifra (con l'aggiunta di una cifra chiamata Falso Est, fissata per convenzione in 500.000, che serve ad evitare i numeri negativi che verrebbero a crearsi nelle posizioni ad Ovest del meridiano centrale del fuso), e dall'equatore per la seconda cifra. Identificate per cui il meridiano che riporta la cifra 29, poi il parallelo che riporta la cifra 464. Prendete una squadra, e tracciate una riga (a matita!) 8 centimetri, 8 millimetri e tre decimi (se ci riuscite) ad Est del meridiano 29 ed a lui parallela. Poi tracciatene un'altra a Nord del parallelo 464, esattamente 6 centimetri, 9 millimetri e dodici centesimi. All'incrocio delle due righe avrete la vostra posizione, al massimo dell'approssimazione possibile. Naturalmente questi settaggi valgono per una carta in scala 1:100.000, in caso di altra scala vanno adeguati. Nelle carte IGM, comunque, è sempre presente un coordinatometro in scala adeguata, purtroppo non utilizzabile per le carte in gradi/minuti/secondi.

La posizione approssimativa si ricava anche solo guardando la mappa ed il GPS, senza righe o squadre. Essenziale, lo ripeto, settare lo strumento in maniera consona alla carta che andate ad usare, altrimenti l'errore può anche essere dell'ordine di qualche chilometro. Fate delle prove con una carta in scala 1:25.000 di una zona che conoscete molto bene, così potete sapere dove siete anche solo leggendo la carta, orientatela e fate il fix con il GPS e vedete se è tutto giusto.

Dovreste avere una precisione notevole, circa una decina di metri (!). Ora spostatevi (non di molto, qualche centinaio di metri) e riprendete il punto-carta, potrete vedere il track del GPS dal primo punto a dove siete ora, riportarlo sulla carta e ripetere i rilevamenti.

Se avete un errore maggiore, controllate i settaggi del vostro GPS: sicuramente avete confuso qualcosa nell'impostazione dei Map Datum.

## I software per la navigazione

L'accoppiata PC-GPS è la combinazione ideale per la navigazione. Il PC consente di dialogare con l'unità, scaricando e caricando waypoint, rotte e track, mantenendo la memoria sempre sgombra da dati inutili. Inoltre, se avete un notebook, esistono ottimi programmi che visualizzano, in collegamento con il GPS, il punto-carta in tempo reale (sempre che si sappia dove mettere il notebook).

Ci sono due tipi fondamentali di software: quelli cartografici e quelli che non usano cartografia per visualizzare i dati a video.

I programmi cartografici a loro volta possono essere suddivisi in due categorie, quelli che usano cartografia vettoriale georeferenziata (generalmente su cd) e quelli che sfruttano un file grafico (.bmp, .gif, .tif, ecc.) ottenuto tramite la scansione di una carta e poi opportunamente "calibrato" per essere usato nel programma come sfondo della navigazione.

La "calibrazione" di un file grafico è un processo abbastanza semplice:

- ogni programma ha un comando per aprire al suo interno i file da calibrare, che sono dei file di immagine creati con uno scanner ed hanno le solite estensioni grafiche (.bmp, .tif, .gif, .jpg ecc.).
- innanzitutto bisogna immettere i Map Datum ed il formato della posizione (gg/mm/ss, gg/mmm, UTM ecc.) della carta che abbiamo scansionato
- poi si fa click col mouse su una intersezione dei meridiani e paralleli del reticolato della mappa, inserendo i valori corretti di lat/lon. Si replica questa operazione per gli altri punti di calibrazione, alcuni programmi ne usano due, altri fino ad un massimo di nove
- a questo punto si salva il file di calibrazione ed il gioco è fatto. La calibrazione viene salvata in un file separato che contiene un collegamento al file grafico.

Abbiamo poi quelli che visualizzano i dati del GPS "in bianco", ovvero con solo la griglia dei meridiani e paralleli, alcuni addirittura in scala. Questi files si possono poi stampare su lucido, e sovrapporre alla carta appropriata per visualizzare il percorso. Tutti i programmi hanno la caratteristica comune di poter scaricare/caricare da e verso il GPS i punti, le tracce e le rotte per salvarli in files che poi possono essere riutilizzati per ricaricare i dati nel GPS in un secondo momento oppure mantenuti in

memoria nel PC, scambiati via e-mail eccetera, a meno che non sia specificato espressamente il contrario. Tutti i programmi consentono la creazione di waypoints, rotte e qualcuno anche tracce, che poi si possono caricare nel GPS. Come al solito, se ciò non è possibile lo specifico.

### Programmi cartografici

#### Ozi Explorer

Il migliore in assoluto, grazie anche alla disponibilità di Des Newman, il suo produttore (...thanx again, Des!...). Supporta la navigazione in tempo reale, gestisce files bmp, png e tif, possiede i driver per dialogare con le unità Garmin, Magellan ed Eagle/Explorer. Gira su Windows 9.x e c'è la versione per Windows CE, per chi ha un palmare. Costa 75 US\$ ed è shareware, inoltre la transazione con carta di credito è su un sito sicuro. Per contro è di non facile apprendimento, ma una volta compresa la tecnica, è molto veloce e gratificante lavorarci. Il programma può importare le immagini delle scansioni delle carte e calibrarli per poterli usare per la navigazione. La calibrazione è manuale, ma abbastanza veloce, una volta compreso il sistema.

OziExplorer ha anche una utility di conversione automatica per importare i files di calibrazione dei CD di QuoVadis, di Maptech e delle mappe BSB. Il sito si trova in [www.ozieplorer.com](http://www.ozieplorer.com)

#### Quo Vadis

L'approccio qui è differente: nel programma gira un potente database per la gestione delle località e delle carte, veramente molto comodo. L'apprendimento della configurazione e della gestione dei punti e delle rotte, invece, è forse più ostico ancora che di Ozi Explorer. Altra caratteristica importante è quella di poter importare le mappe, già calibrate, dai CD che la stessa Quo Vadis produce, e che coprono tutta l'Africa da Tunisi a Capetown con una ottima risoluzione, anche se le mappe sono vecchie di alcuni anni. Attualmente sono prodotti anche altri cd, con tutta la Germania, l'Austria e la Svizzera in scala 1:50.000 (alcune sezioni anche ad 1:10.000).

Due punti contrari: le mappe sui cd sono in cirillico (solo quelle africane), essendo prodotte da una società sovietica, e anche il prezzo, sia del programma che dei cd, è decisamente elevato. Comunque l'impressione che si ha è che, mentre Ozi sembra scritto da un programmatore appassionato di 4x4, Quo Vadis pare scritto da un programmatore appassionato di database... I cd con le mappe possono essere anche usati con Ozi Explorer, che incorpora una utility di importazione automatica. Il sistema operativo richiesto è Windows 9.x, e gira meglio su una macchina potente, almeno Pentium II ben dotato di ram. L'indirizzo Web è <http://www.qv-nav.de/>

L'impressione finale è che, se avete uno scanner (anche non eccelso) e le carte topografiche della zona dove volete viaggiare, Ozi Explorer sia difficile da battere. Se invece avete un sacco di soldi da spendere, QuoVadis con i suoi CD è la vostra scelta, ma solo per quanto riguarda le zone coperte dalla sua cartografia su cd, e comunque ricordatevi che le carte su cd sono scomode da consultare, prima o poi dovrete stamparle da voi.