

LA CARTA TOPOGRAFICA

UN PRATICO SUPPORTO ALLA DIDATTICA DELLA GEOGRAFIA

LA CARTA TOPOGRAFICA. UN PRATICO SUPPORTO ALLA DIDATTICA DELLA GEOGRAFIA

La carta topografica è uno strumento validissimo, seppur non esaustivo, per la conoscenza di un determinato territorio nelle sue infinite sfaccettature: non tutto è simbolicamente rappresentato, ma quasi tutto può essere letto direttamente oppure dedotto attraverso un'interpretazione d'insieme dei segni convenzionali presenti nella rappresentazione, operando sempre una traslazione biunivoca dal grafico al reale.

THE TOPOGRAPHIC MAP. A PRACTICAL SUPPORT IN TEACHING GEOGRAPHY

The topographic map is a valid, though not completely exhaustive, instrument for the understanding of a certain territory in its innumerable aspects. Not everything can be symbolically represented, but nearly everything can be directly read or indirectly understood through the comprehensive interpretation of the conventional signs reproduced on the map. In order to do this, a dialectical movement, back and forth from the graphic aspect to the real territory, is always necessary.

1. La carta topografica a descrizione del territorio

A premessa di quella che vuole essere una semplice guida di lettura di una carta topografica,

destinata ad un pubblico non necessariamente specialistico, si ricorda che la trattazione è stata redatta con la visione del geografo, che usa tale strumento interpretandone i segni grafici, e non con quella del cartografo, che invece realizza la rappresentazione sulla base di osservazioni dirette e calcoli matematici.

Le carte topografiche¹ costituiscono un efficace strumento per una puntuale descrizione di una determinata porzione di territorio, al fine di compiere ricerche di studio, effettuare escursioni turistiche o, semplicemente, disporre di un quadro pittorico da ammirare. Esse rappresentano il terreno nelle sue forme e nei suoi innumerevoli particolari e la loro

lettura equivale a riconoscerci tali forme e particolari, così da giungere ad un'immaginaria raffigurazione panoramica di quello spaccato territoriale. Occorre, quindi, saper rapportare tanto la morfologia del suolo, quanto gli insediamenti e le infrastrutture di origine antropica, ivi presenti, con i segni grafici che li rappresentano, i cosiddetti "segni convenzionali".

Innanzitutto, nell'esercizio di lettura è importante e utile accertare la "scala" topografica² utilizzata per rappresentare una determinata zona, cioè il rapporto intercorrente fra le dimensioni lineari di due figure simili: quella del disegno e quella reale. La scala principe per riportare sulla carta un'area non troppo ristretta, con tutte le sue peculiarità, è quella 1:25 000³, ma anche le carte alla scala 1:50 000 sono un valido strumento per la conoscenza del territorio, sebbene con un dettaglio minore rispetto alle prime: il vantaggio del loro impiego è dovuto all'esposizione cartacea di aree ben più ampie delle altre. La produzione di tale cartografia è di spettanza, nell'ambito del territorio nazionale, dell'organo cartografico ufficiale dello Stato, l'Istituto Geografico Militare (IGM), cui compete l'attività diretta di rilievo e la successiva elaborazione dei dati rilevati sul terreno. Occorre, a tal proposito, ricordare che l'Ente da circa un ventennio ha istituito la pubbli-

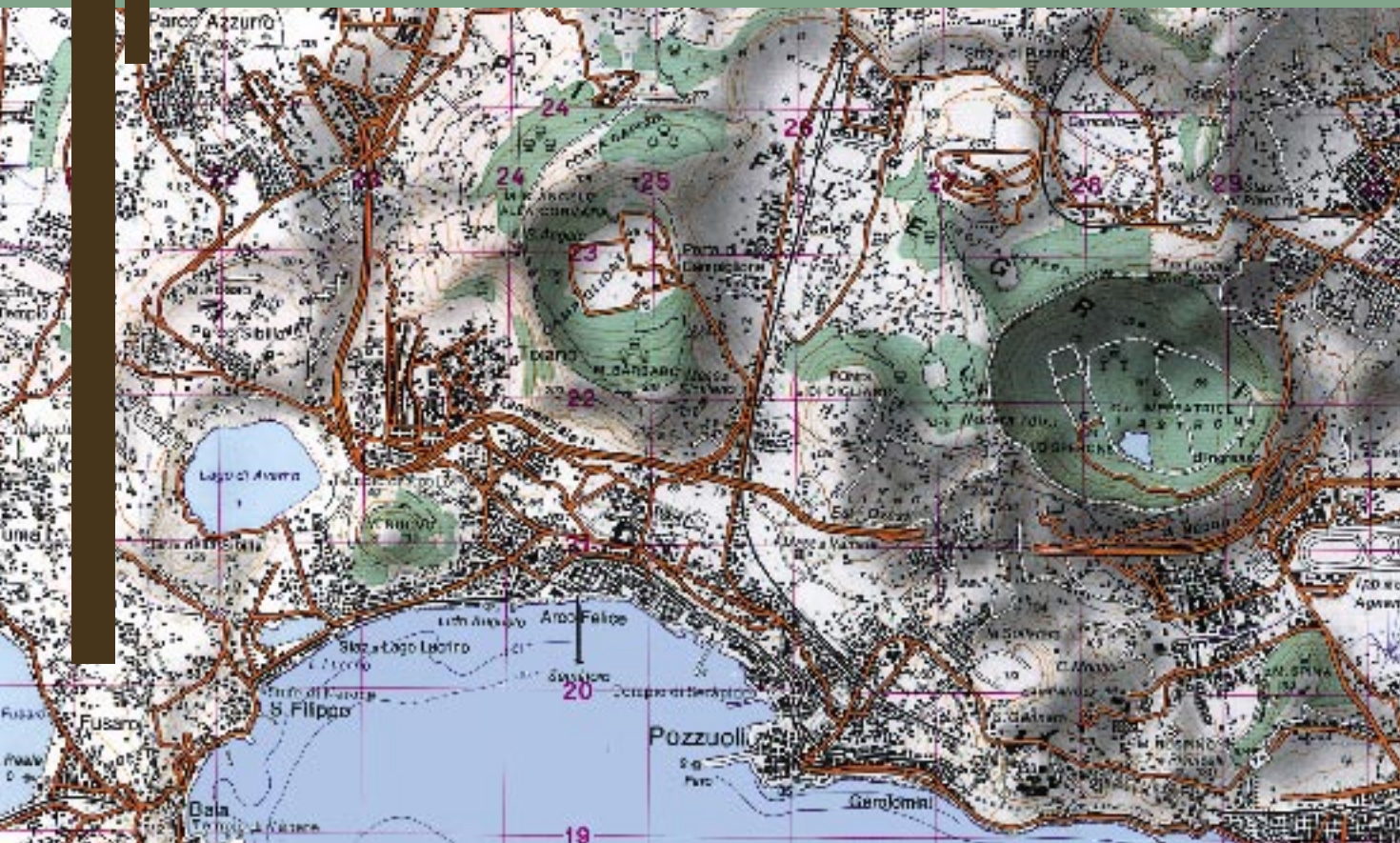
1 Le carte topografiche si distinguono dalle mappe catastali e dalle carte tecniche regionali, che rappresentano esigue porzioni territoriali, nonché dalle carte corografiche e geografiche, che presentano territori di vasta estensione.

2 Le carte topografiche sono riconducibili essenzialmente a tre tipi di scala: 1:25 000, 1:50 000 e 1:100 000.

3 Tale proporzione indica che ad una data misura grafica considerata a tavolino corrisponde un multiplo di 25.000 uguali misure sul terreno: ad esempio, un centimetro sulla carta equivale a 25.000 centimetri reali, ovvero a 250 metri.



1. Foglio IGM n. 10 "Bolzano" alla scala 1:100 000.
 Questo spezzone cartografico pone in chiara evidenza l'origine glaciale del tratto della Valle dell'Adige da Merano a Bolzano: le curve di livello dei due versanti, fra loro molto ravvicinate per indicarne l'elevata pendenza, si interrompono improvvisamente ad una certa distanza dall'alveo dell'Adige, a testimonianza del fronte glaciale che in epoche remote aveva un orientamento NO-SE.



**2. Foglio IGM
n. 446-447 "Napoli"
alla scala 1:50 000.**

cazione della nuova serie cartografica alla scala 1:25 000, con longitudine misurata a partire dal meridiano fondamentale di Greenwich e non più da quello di Monte Mario in Roma, utilizzato per le vecchie "tavole"; una serie che si articola a livello nazionale in 2.298 "sezioni", che costituiscono un sottomultiplo (un quarto) dei 636 "fogli" alla scala 1:50 000⁴.

Dall'osservazione di una carta topografica è possibile evincere che la rappresentazione grafica del terreno è una panoramica ripresa da un immaginario punto ad esso sovrastante: una veduta ben diversa da quelle cui siamo abituati, orizzontali o oblique mai ortogonali, la quale richiede uno sforzo di immaginazione.

In particolare, se la carta deve essere letta *in loco*, occorre stabilirne l'orientamento, mediante l'ausilio, a seconda delle ore del giorno, del sole o della stella polare e, qualora disponibile, della bussola, con la precisazione che in ogni caso i limiti destro e sinistro del foglio coincidono con due porzioni di meridiano⁵. E dal confronto fra soggetti visibili e cartografati è possibile determinare con esattezza il punto in cui realmente si trova l'osservatore.

Prima di prendere in considerazione gli elementi che caratterizzano le carte topografiche è opportuno ricordare che sussiste una discrepanza sostanziale fra queste e le fotografie, anche aeree, in quanto le prime sono costituite da simboli grafici (i già menzionati "segni convenzionali"), le seconde da elementi visibili. L'adozione di un simbolo per ciascun particolare presente sul terreno ha lo scopo di rendere possibile una lettura, la più completa possibile, di una determinata zona e, pertanto, l'esemplificazione figurativa prescelta deve in ogni caso richiamare alla mente forma o caratteristiche proprie e in-

confondibili del medesimo particolare: a tal fine, qualunque carta topografica comprende nel proprio corredo un'esattiva legenda di tutti i segni convenzionali ivi utilizzati.

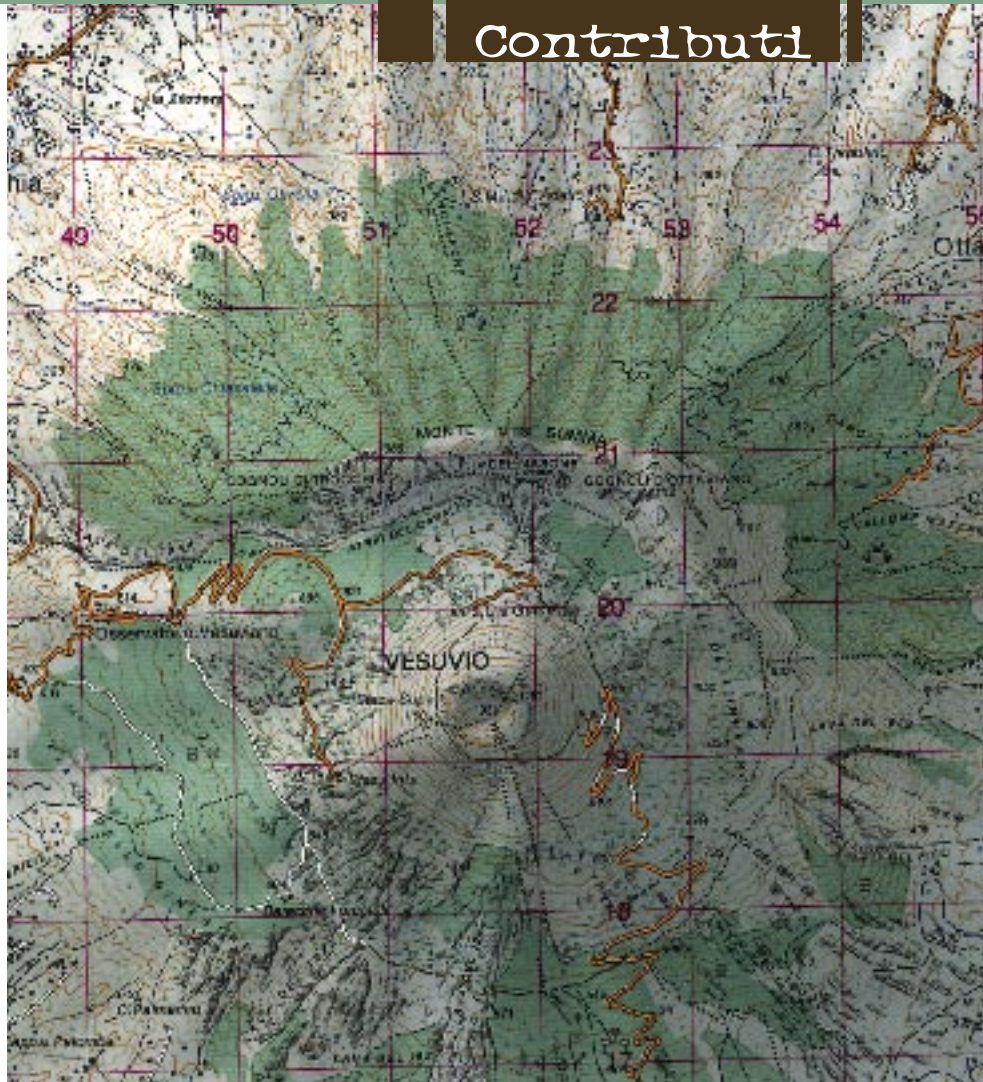
4 Le carte topografiche alla scala 1:25 000 appartenenti alla vecchia serie, rimasta in vigore per oltre un secolo, erano invece articolate a livello nazionale in oltre 3.500 esemplari, che costituivano un sottomultiplo (esattamente un sedicesimo) dei 278 "fogli" alla scala 1:100 000 (ormai non più in produzione); erano denominate "tavole" proprio per il loro particolare taglio che corrispondeva esattamente all'estensione del supporto ligneo della tavoletta pretoriana, uno strumento topografico che permetteva di elaborare la carta direttamente in campagna, contemporaneamente alle operazioni di determinazione della proiezione orizzontale e della quota dei vari punti del terreno. Mentre le odierne sezioni sono contraddistinte dal numero del foglio di riferimento nel quadro d'unione alla scala 1:50 000 e da un'ulteriore suddivisione espressa in numeri romani (I, II, III, IV), stante ad indicare i singoli quarti costituenti tale foglio, le vecchie tavole erano individuate dal numero del foglio di riferimento nel quadro d'unione alla scala 1:100 000 e da due successive ripartizioni, quattro quadranti (indicati sempre in numeri romani) a loro volta suddivisi in quattro parti seguenti l'orientamento dei punti cardinali (NO = Nord-Ovest, NE = Nord-Est, SO = Sud-Ovest, SE = Sud-Est). È poi utile aggiungere che, per quanto riguarda l'estensione grafica della superficie terrestre, nelle sezioni alla scala 1:25 000 è rappresentato un territorio di circa 150 kmq (meno di cento nelle vecchie tavole), nei fogli alla scala 1:50 000 uno di circa 600 e in quelli alla scala 1:100 000 uno di circa 1.500.

5 Il territorio è riportato sulla carta con l'impiego della proiezione conforme universale trasversa di Mercatore ed il Nord è individuato sul lato superiore del foglio.

2. La rappresentazione degli elementi geomorfologici

Due sono le componenti macroscopiche che, in stretta connessione fra loro, conferiscono ad un determinato territorio un aspetto irripetibile: il rilievo collinare e montuoso e la rete fluviale, originatisi dall'azione combinata e costante dei complessi fenomeni geologici e degli agenti atmosferici. Ed è stata proprio la rilevanza ambientale di queste due componenti che ha indotto l'Istituto Geografico Militare, nell'ultimo immediato dopoguerra, ad operare una scelta sull'aspetto grafico delle carte, con il passaggio dalle ripetute edizioni ad un solo colore, ove tutto ciò che era rappresentato figurava in nero, a quelle a tre colori⁶, nelle quali fu dato loro particolare risalto: gli elementi idrografici ed i toponimi ad essi connessi espressi in colore azzurro, quelli altimetrici in colore bistro.

Il rilievo, riportato virtualmente sulla superficie piana della carta topografica, potrebbe costituire elemento di difficoltà nella lettura se fosse indicato con la semplice annotazione numerica delle molteplici quote di sommità (procedura impiegata, invece, per indicare i dislivelli esistenti, sia pur lievi, nei territori pianeggianti). Già nella cartografia del XIX secolo, geometrica e non più prevalentemente descrittiva, iniziò l'uso delle isoipse, dette anche curve di livello, ovvero linee continue che uniscono i punti di una superficie che si collocano allo stesso piano rispetto a quello di riferimento altimetrico. Inoltre, l'impiego dello sfumo in luce obliqua (con provenienza della luce convenzionalmente stabilita in alto a sinistra) nelle carte a più piccola scala⁷ ha poi permesso di dare un effetto visivo tridimensionale al territorio rappresentato: le carte alla scala 1:25 000, invece, non ne consentono l'uso per l'eccessiva ampiezza grafica dei versanti collinari e montani, con la sola eccezione di quelli rupestri di alta montagna disegnati con tratteggi che risultano più marcati in bas-



so a destra, secondo la menzionata tecnica dell'ombreggiatura.

Per meglio comprendere l'impiego grafico delle curve di livello è necessario compiere un'astrazione: l'operazione mentale consiste nell'intersecare un determinato terreno in rilievo con piani orizzontali, fra loro equidistanti, e nel riportare su un supporto cartaceo la proiezione orizzontale delle relative intersezioni. Le curve, con il loro andamento e la loro reciproca distanza, sono una chiara espressione delle inflessioni e delle ondulazioni dei rilievi, ai quali conferiscono, oltre all'impressione artistica, il valore geometrico, tanto da porre ben in evidenza la plasticità del suolo.

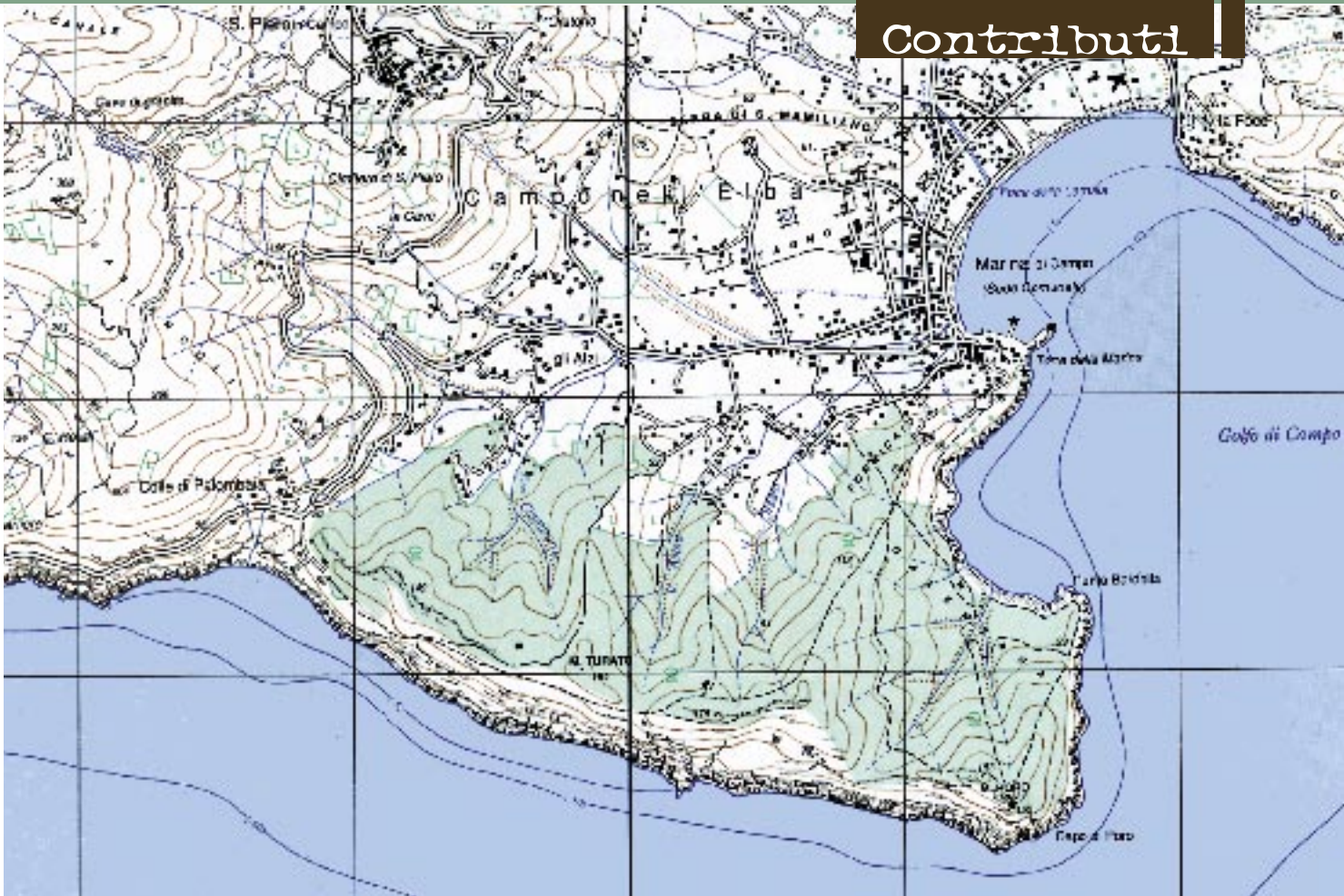
Dalla rappresentazione delle isoipse è possibile ricavare informazioni utili per molteplici scopi, sia di studio e ricerca, sia più semplicemente escursionistici. Ne sia un esempio, nel primo caso, l'individuazione degli elementi macroscopici che distinguono valli originatesi da erosione fluviale o glaciale (un fenomeno che trova la sua completa espressione soprattutto nelle carte alla scala 1:100 000): le une cartografate con le curve di livello rappresentate senza soluzione di continuità dai displuvi fino al corso d'acqua di fondovalle, le altre invece con un'interruzione di detta continuità ad una certa distanza dall'alveo fluviale⁸, stante a testimoniare la differente azione erosiva dell'acqua piovana e dei ghiacciai scomparsi. Nel secondo caso, basti osservare che la rilevazione della distanza delle curve

3. Foglio IGM n. 448 "Ercolano" alla scala 1:50 000. Questi due spezzoni cartografici presentano la peculiarità di una tipica conformazione del terreno: gli edifici vulcanici. Peculiarità data dal costante susseguirsi di isoipse più o meno concentriche (dovuto al profilo conico dell'altura) e dalla loro inversione di quota in prossimità dei crateri. Il Vesuvio ed i Campi Flegrei ne siano validi esempi.

6 Alla fine degli anni cinquanta nelle tavolette dell'IGM furono introdotti altri due colori, il verde ed il rosso, affinché fossero posti in evidenza rispettivamente la distribuzione areale della vegetazione e la differenziazione di classe delle vie di comunicazione. Le sezioni della nuova serie sono invece editate in quadricromia e quindi prive di un prestabilito numero di colori.

7 Sia le carte alla scala 1:50 000, sia quelle alla scala 1:100 000 contemplano la tecnica dello sfumo.

8 Per una migliore comprensione del fenomeno, è opportuno far presente che una maggiore distanza fra l'alveo fluviale e la curva di livello ad esso prossima è testimone della presenza, in epoche remote, di fronti glaciali di maggiore ampiezza.



mentre una loro irregolare articolazione può essere testimone dell'esistenza di uno o più crinali (individuati dall'unione in linea dei punti sommitali), con depressioni altimetriche di cresta dette comunemente "colli", e di versanti multiformi e frastagliati, su cui si stagliano speroni e terrazzi e bacini d'impluvio⁹. Al contrario, qualora la serie di curve sia di quota decrescente, procedendo verso il centro, essa individua una depressione (cratere vulcanico o dolina carsica).

⁹ I colli sono individuabili sulla carta nei casi in cui due curve si rivolgano la propria convessità. Gli speroni sono reperibili in corrispondenza del protendersi delle curve rispetto al centro sommitale. I pendii a terrazzi sono, invece, rappresentati ove sussistano curve in successione prima ravvicinata e poi distanziata. Gli impluvi, infine, sono rilevabili nelle aree in cui le curve abbiano un andamento rientrante verso l'interno, e quanto più acuti appaiono gli angoli in corrispondenza del corso d'acqua, che costituisce l'asse mediano, tanto più l'incisione del versante risulta profonda.

¹⁰ Le curve di livello sono di tre tipi: quelle direttrici (contraddistinte da una linea marcata, equidistanti in altimetria 100 metri nelle carte alle scale 1:25 000 e 1:50 000 e 200 in quelle alla scala 1:100 000), quelle intermedie (contraddistinte da una linea esile, equidistanti in altimetria 25 metri nelle carte alle scale 1:25 000 e 1:50 000 e 50 in quelle alla scala 1:100 000) e quelle ausiliarie (contraddistinte da una linea tratteggiata, equidistanti in altimetria 5 metri e rappresentate soltanto nelle carte alle scale 1:25 000 e 1:50 000).

¹¹ Nelle edizioni più recenti delle carte topografiche dell'IGM ogni elemento afferente alla vegetazione è evidenziato in colore verde.

A conclusione di questo *excursus* sull'orografia, occorre ricordare che ad ogni scala topografica usata si riferisce, per convenzione, una diversa equidistanza delle isoipse¹⁰, ovvero la distanza verticale esistente fra gli ipotetici piani orizzontali intersecanti il terreno in rilievo, così come già enunciato.

Per quanto concerne i reticoli idrografici le carte topografiche dell'IGM riportano fedelmente, in colore azzurro, l'articolazione e l'ampiezza di corsi e specchi d'acqua, qualsivoglia sia la loro entità: dai rigagnoli e dai ruscelli fino ai torrenti, ai canali ed ai fiumi, dagli stagni e dalle paludi fino ai laghi, sia naturali che artificiali. Numerosi sono poi gli elementi connessi con l'idrografia, tanto naturali quanto manufatti, che trovano una propria espressione cartografica in predefiniti segni convenzionali: le sorgenti, le cascate, gli acquedotti (nelle loro svariate forme architettoniche: sotterranei, scoperti, sopraelevati, diruti, su viadotto e in galleria), i pozzi, i sifoni, i guadi, gli abbeveratoi, i depuratori ecc. In azzurro, inoltre, sono cartografati anche i ghiacciai ed i relativi toponimi.

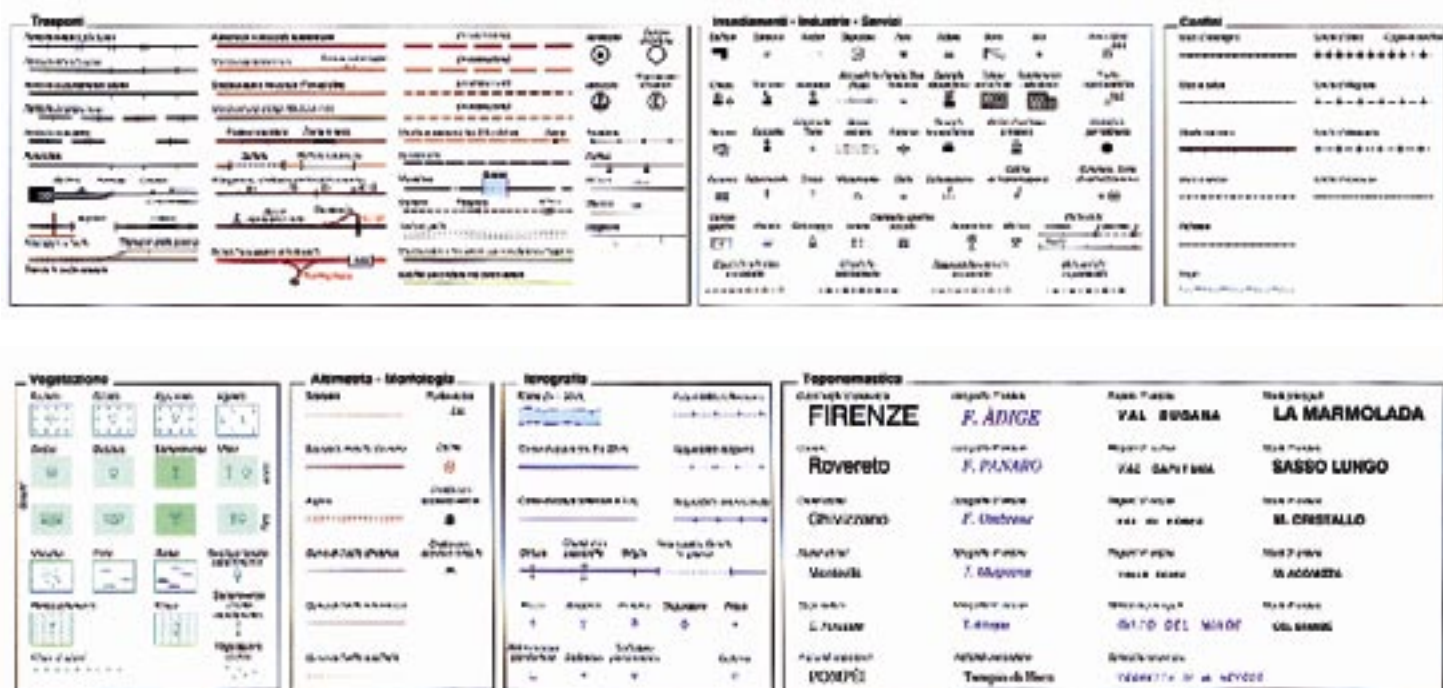
3. La rappresentazione degli elementi antropici

Una menzione, seppur concisa, deve essere innanzitutto riservata ai tipi di vegetazione e alla loro distribuzione territoriale¹¹, accompagnata da una pri-

5. Sezione IGM 328 I "Marina di Campo" alla scala 1:25 000.

Il promontorio elbano, che con Capo di Poro si spinge nel Mar Tirreno, è qui rappresentato con le nuove tecniche grafiche adottate dall'IGM nell'ultimo ventennio.

Sono, inoltre, rilevabili anche alcune isobare convenzionali, che offrono all'utente un'idea di massima della locale conformazione delle parti sommerse.



6. Sezione IGM 374 IV "Roma Nord-Ovest" alla scala 1:25 000. La legenda dei nuovi segni convenzionali è stata tratta da questa carta topografica edita nel 2001, a titolo meramente esemplificativo. Si noti il raggruppamento in macroaree di tali simboli cartografici (trasporti, insediamenti-industrie-servizi, confini ecc.).

ma distinzione di carattere generale: da una parte i boschi, dall'altra le colture, ossia l'opera della natura e l'intervento dell'uomo nell'ambiente. Relativamente alla rappresentazione cartografica delle aree boschive, bisogna far presente che le essenze arboree più diffuse sono contrassegnate singolarmente da un proprio simbolo e raccolte in due gruppi distinti, i boschi "sempreverdi" (abeti, pini, cipressi, eucalipti, lecci e querce da sughero) e quelli "a foglia caduca" (querce, olmi, castagni, faggi, larici, pioppi), con la riserva di un ulteriore simbolo atto ad individuare i boschi cedui, quelli che periodicamente subiscono tagli di sfoltimento. Inoltre, sono stati effettuati altri due raggruppamenti al fine di distinguere il bosco "rado" da quello "fitto", con il rispettivo impiego di uno o tre segni di essenza arborea. In aggiunta, anche le aree di rimboscimento e quelle a prevalenza di macchie e cespugli trovano una loro esposizione visiva. In merito, invece, alla rappresentazione delle aree dedite all'agricoltura, adibite sia a seminativo sia a coltura arborea, occorre sottolineare che hanno un proprio segno convenzionale soltanto le seconde (vigneto, frutteto, agrumeto, oliveto, mandorleto) e, quindi, la constatazione dell'esistenza di un seminativo sulla carta è possibile esclusivamente per deduzione, tenendo conto che i limiti culturali sono graficamente contraddistinti da un'esile linea verde¹². E a margine di ciò è doveroso ricordare che anche gli spazi adibiti all'allevamento, considerata la loro stretta connessione con quelli agricoli, hanno una loro espressione cartacea rilevabile sia tramite specifici segni (stalle e capannoni), sia per via indiretta (con l'interpretazione dei limiti culturali e della viabilità di transumanza).

I segni convenzionali impiegati per l'individuazione

delle strutture edilizie, nelle loro multifor mi sembianze, sono diversificati soprattutto per la destinazione d'uso degli oggetti di riferimento: le abitazioni (siano esse case coloniche o cascinali dispersi nella campagna, siano inglobate nel tessuto urbano delle grandi metropoli o dei villaggi rurali più remoti), gli edifici di culto (distinti fra loro per tipologia: cattedrali, chiese parrocchiali, cappelle, oratori, tabernacoli ecc.), gli insediamenti industriali, artigianali e commerciali¹³, le centrali per la produzione di energia (idroelettriche, termoelettriche, geotermiche, nucleari ecc.), nonché tutti quei fabbricati di interesse storico-artistico come i siti archeologici, i castelli, i monumenti ecc. Tutti questi sono segni che, a differenza degli altri, hanno anche uno sviluppo planimetrico, in quanto in stretto rapporto con l'estensione reale del fabbricato (o dell'insieme dei fabbricati) di riferimento, e che, quindi, possono assumere svariate conformazioni. Siamo così entrati appieno nell'ambito disciplinare della geografia cosiddetta "umana", nel quale è contemplata una gamma assai variegata di elementi che rivestono ciascuno un proprio ruolo nell'ambiente umanizzato: oltre alle suddette strutture edilizie, tutte le vie e le reti di comunicazione (ed i loro annessi: ponti, gallerie, stazioni ecc.) trovano nella carta una pro-

12 I limiti di bosco sono invece indicati da una linea verde più marcata ed anche le siepi, spesso poste a margine delle colture, hanno un loro segno convenzionale lineare.

13 Oltre ai riquadri con corpo disegnato in reticolato obliquo, stante a testimoniare l'esistenza di un'infrastruttura industriale, di sicuro ausilio per un'esattiva lettura risultano alcuni simboli: quelli che distinguono gli stabilimenti a forza idraulica da quelli a forza elettrica, nonché quelli che individuano ciminiere ed altri manufatti affini.

pria minuziosa rappresentazione, persino con l'indicazione dei tratti in costruzione. Le strade si articolano in una particolareggiata ripartizione, che tiene conto dell'ampiezza di carreggiata, della destinazione d'uso, del tipo di fondo e dell'eventuale presenza di muri laterali, e, qualora rilevante, mostrano la loro pendenza; le ferrovie, invece, sono distinte per la presenza di "uno" o "due o più binari", per l'impiego di uno scartamento "normale" o "ridotto" e per la trazione utilizzata (elettrica o a motore). Vi sono poi gli impianti a sviluppo lineare adibiti al trasporto di energia (elettrorodotti), di materiali (teleferiche, oleodotti, metanodotti) e di persone (tranvie, funicolari, funivie¹⁴).

Un cenno a parte meritano i toponimi e i limiti amministrativi. Questi ultimi si esplicano in successioni lineari ininterrotte di croci, tratti e punti, e in base alla loro diversa combinazione, indicano al lettore la presenza di un confine statale, regionale, provinciale o comunale. I toponimi sono contraddistinti da caratteri tipo-litografici di differente formato e dimensione in base all'oggetto ambientale cui si riferiscono¹⁵: dai nomi dei centri abitati a quelli dei corsi d'acqua e dei laghi, dai nomi dei rilievi a quelli dei ghiacciai, dai nomi di zona a quelli dei siti di rilevanza storica.

In calce a quanto esposto, è opportuno ricordare che le carte topografiche edite dall'IGM nell'ultimo quinquennio, sebbene siano ancora in numero limitato, presentano una legenda completamente revisionata, ampliata¹⁶ e aggiornata, distinta in macroaree tematiche ("Trasporti", "Insediamenti - Industrie - Servizi", "Confini", "Vegetazione", "Altimetria - Morfologia", "Idrografia" e "Toponomastica"): un inventario dei molteplici elementi che caratterizzano un determinato territorio, adeguatamente selezionato per non affollare la figurazione cartografica.

In epilogo a questo breve saggio è indispensabile rendere noto, a chiunque voglia stabilire un approccio con la carta topografica, che è possibile giungere ad un'interpretazione globale, nell'atto di traslazione dal grafico al reale, che va oltre quella dei singoli segni convenzionali elencati in legenda. Dal raggruppamento di più simboli grafici, fra i quali sussiste un'evidente relazione, spesso scaturiscono inequivocabili "tipi geografici", tanto di natura fisica (i movimenti franosi, le valli glaciali, i terrazzi marini, gli altopiani carsici, gli edifici vulcanici estinti ecc.), quanto di origine antropica (i centri abitati duplici, le co-

nurbazioni, le periferie urbane, le città storiche ecc.): tutti elementi non rappresentabili singolarmente con segni predefiniti, ma comunque deducibili. La carta contiene, così, un'immense quantità di informazioni territoriali che possono essere rilevate direttamente oppure dedotte, ed è per questo che può essere definito uno strumento conoscitivo pregnante, alla stregua di un componimento poetico.

Ai miei "raggi di sole"
Alessia, Francesco e Gianna.

BIBLIOGRAFIA

- BORGI A., "Geografia e cartografia nella didattica delle scuole secondarie", *L'Universo*, LXXI 1991, pp. 631-651.
 CECIONI E., *Usa della carta topografica - 3° edizione*, Firenze, IGM, 1987.
 TESTI E., *Come nasce una carta*, Firenze, IGM, 1970.
 ROMERO F., MAYER G., *Come si legge la carta topografica - fascicolo I*, Roma, Istituto Poligrafico dello Stato, 1930.

14 Menzionate le funivie, non si devono dimenticare tutti gli altri impianti a fune, che trovano nella carta una dettagliata rappresentazione: seggiovia, slittovia, sciovvia ecc.

15 Una distinzione formale che, già di primo acchito, può essere di valido aiuto per creare grandi raggruppamenti di elementi affini.

16 È utile sottolineare che in questa nuova cartografia, i boschi sono distinti non più secondo le singole essenze arboree, ma secondo la loro caratteristica d'insieme: cedui, decidui, sempreverdi e misti.

Con autorizzazione n. 5927 del 30.07.2004 l'Istituto Geografico Militare ha autorizzato la pubblicazione delle immagini cartografiche presenti in questo articolo.