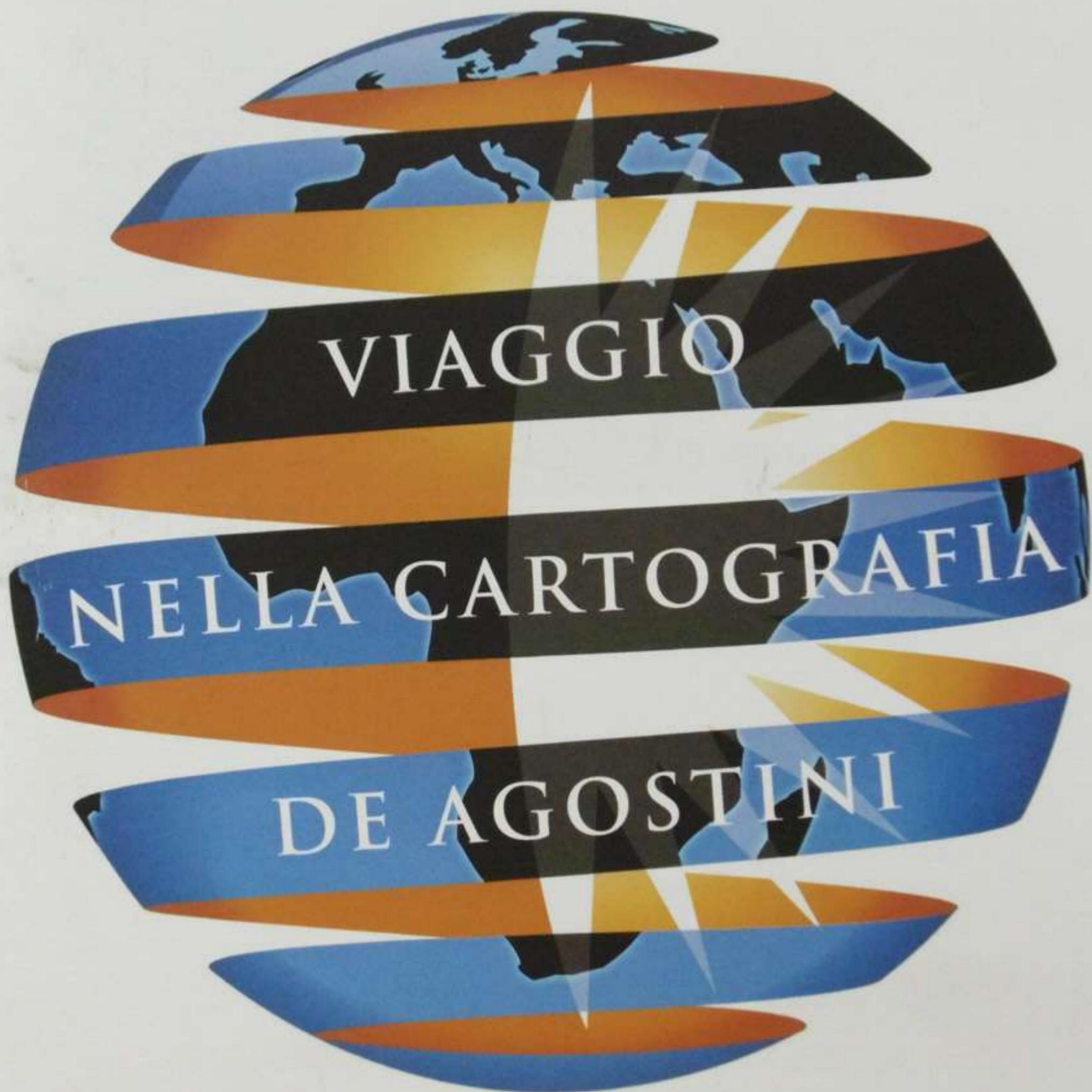


MERIDIANI E PARALLELI



VIAGGIO

NELLA CARTOGRAFIA

DE AGOSTINI



Alle pagine precedenti
Disegno originale
a colori della
valorizzazione delle
curve di livello
altimetriche
scala 1:6.000.000,
1978-1979

MERIDIANI E PARALLELI

VIAGGIO NELLA CARTOGRAFIA DE AGOSTINI



Comune di Novara

Gabriello Gilardoni,
Assessore alla Cultura

Raimondo Giuliano,
Assessore all'Istruzione

De Agostini S.p.A.

Marco Drago, Presidente

**Meridiani e paralleli.
Viaggio nella cartografia
De Agostini**
Broletto, Novara
26 febbraio – 9 aprile 2006

MOSTRA

Coordinamento generale

De Agostini, Direzione
Relazioni Esterne
Chiara Boroli

De Agostini, Progetti Speciali:
Elena Dalle Rive
Pasquale Martinelli

*Ideazione, curatela e progetto
allestimento*

progettomedia

Davide Colombo
Silvana Sermisoni
Francesco Vicari

Consulenza scientifica

Giuseppe Motta
Istituto Geografico
De Agostini:
Stefano Fiorini
Vittorio Castelli

Grafica

FG Confalonieri

Progetto video

Sofia Vicenzetto

Realizzazione allestimento

ArchÉ allestimenti,
Settimo Milanese

Cornici

Mauro Telò

Realizzazione grafica

Sericart

Servizi fotografici

A cura di DeA Picture Library

Animazione e attività didattiche

Egg Eventi, Milano:
Raffaella Cosentino
Mariangela Padalino
Marco Testa

Consulenza didattica

De Agostini Scuola:
Carlo Guaita

Ufficio stampa

De Agostini, Responsabile
Relazioni Esterne Attività
Editoriali
Paola Scioli

*Si ringraziano tutti coloro
che hanno fornito la loro preziosa
collaborazione per la realizzazione
della mostra:*

i cartografi Andrea Ajmar,
Sergio Andenna, Giuseppe
Ghezzi, Luca Ghezzi,
Paolo Pasquali, Mario Zadro
Blue Gold, Cosmic egg,
Istituto Luce
per i repertori video concessi

CATALOGO

A cura di

Davide Colombo

Consulenza scientifica

Giuseppe Motta

Progetto grafico

FG Confalonieri

Servizi fotografici

DeA Picture Library
Sofia Vicenzetto

Finito di stampare
nel febbraio 2006

Questa mostra nasce per ricordare, a dieci anni dalla scomparsa, Adolfo Boroli, che alla guida del Gruppo De Agostini ha dedicato la propria vita professionale alla divulgazione del sapere in Italia e nel mondo.

L'esposizione comprende un arco di tempo che va dalla fondazione dell'Istituto Geografico De Agostini (1901) fino ai giorni nostri, con l'intento di raccontare strumenti, progetti, tecniche e visioni legati a una grande passione di Adolfo Boroli: la cartografia.

Espressione tangibile fino dall'antichità del desiderio dell'uomo di conoscere e disegnare lo spazio che lo circonda, la cartografia ha da sempre rappresentato il fiore all'occhiello dell'Istituto Geografico De Agostini e al suo sviluppo e alla sua affermazione internazionale Adolfo Boroli ha dedicato un impegno costante.

La mostra si propone proprio di offrire chiavi di lettura e di interpretazione sul mondo della cartografia, sull'armonica dialettica tra prassi e teoria che ha generato mappe, atlanti, fotografie – fino alle odierne rappresentazioni digitali – dei territori che osserviamo e che percorriamo.

Un viaggio che si trasforma in avventura, alla scoperta di come l'evoluzione delle tecniche di rappresentazione del mondo siano progressivamente diventate patrimonio collettivo di una conoscenza che esplora il presente per costruire il futuro.

È questo il cuore della vocazione editoriale De Agostini in oltre cento anni di storia e di attività, sempre orientate allo sviluppo e alla crescita culturale.

E sono queste le ragioni per cui l'Editore rivolge un particolare ringraziamento a tutti coloro che hanno concorso alla realizzazione della mostra, una "tessera" in più del vasto mosaico del sapere De Agostini.



VALLE
DI NOVARA

L'uomo da sempre cerca di comprendere la realtà e il territorio in cui vive, da un lato misurandolo, dall'altro rappresentandolo.

Le carte geografiche sono state e sono strumento di conoscenza, ma anche mezzi di controllo e di potere rispondenti a specifiche esigenze pratiche; lo sviluppo della cartografia nei secoli difatti è andato di pari passo con il cambiamento delle necessità pratiche, economiche, politiche e militari che hanno richiesto una sempre più precisa rilevazione e rappresentazione del territorio. Parallelamente si è riscontrata un'evoluzione delle radici culturali e concettuali alla base delle carte, con l'affermazione del disegno astratto su quello figurativo, l'acquisizione di presupposti e strumenti delle varie discipline scientifiche, e grazie all'ausilio di innovazioni tecniche.

Lo sviluppo tecnologico riguarda non solo la rilevazione dei dati, ma anche la loro rappresentazione. Così se con il Novecento nella topografia si ha l'avvento della fotogrammetria terrestre e poi dell'aerofotogrammetria, fino ai sistemi di telerilevamento satellitare, nella cartografia si passa dalla cosiddetta *era della pietra all'era del digitale*.

La storia ultracentenaria della cartografia De Agostini è andata di pari passo con i cambiamenti culturali, geopolitici e tecnologici divenendo essa stessa fonte innovatrice nel panorama cartografico mondiale.

Se le carte geografiche hanno in sé un fascino straordinario che da sempre coinvolge l'uomo, spingendolo a viaggi mentali e fantastici, ma con un forte sapore di realtà (i territori esistono davvero!), la visione del processo di realizzazione di una carta stimola curiosità ancora maggiori rendendo visibile l'invisibile, facendo prendere coscienza dello straordinario patrimonio di conoscenze e abilità tecnologiche, culturali e umane, che sta dietro la realizzazione di ogni singola carta dell'atlante.

TOPOGRAFIA E CARTOGRAFIA



La topografia e la cartografia sono due discipline costituenti, per così dire, due facce della stessa medaglia, che operano partendo da presupposti diversi e tendono a finalità differenti, ma complementari.

La carta topografica rientra nel nucleo di fonti e materiali individuati e raccolti per la realizzazione di una carta geografica, in base al progetto editoriale definito, secondo cui è stata individuata la *proiezione cartografica*.

Il primo intervento per la realizzazione di una carta riguarda infatti la scelta del tipo di proiezione cartografica più idonea a consentire la rappresentazione più fedele possibile della superficie terrestre sul piano della carta. La proiezione, mediante proprie formule di corrispondenza dello spazio fisico con il piano della carta, consente di tracciare su questa il reticolato geografico (meridiani e paralleli), di misurare su di esso le coordinate geografiche (latitudine e longitudine) dei punti del terreno e quindi di stabilire la corrispondenza tra questi e quelli riportati sulla carta.

Nel passaggio dalla carta topografica (molto dettagliata, a grande scala) alla carta geografica (che è una carta di sintesi, a piccola scala) si devono scegliere e semplificare gli elementi da rappresentare. Questo processo, definito *generalizzazione cartografica*, pur essendo carico di soggettività, si basa su valutazioni, classificazioni e ordini oggettivi che fanno capo a innumerevoli discipline quali geografia, storia, demografia, economia, arte e turismo.



Tecniche di rilevazione
del territorio, still
dal video "Come si fa
una carta topografica",
Istituto Luce,
Roma 1950

Topografia

La topografia si cura, tra l'altro, del rilevamento di una porzione di territorio – definita *campo topografico* – attraverso la determinazione planimetrica e altimetrica di punti secondo il metodo della *triangolazione*,

e mediante l'uso del teodolite e della fotogrammetria terrestre e aerea; misura e disegna il territorio reale dando origine alla *carta rilevata*, cioè a una carta oggettiva (carta topografica).
Conosciuta già dagli Egizi, dai

Greci, dai Romani e dagli Arabi, diviene scienza nel senso moderno a partire dal XVI-XVII secolo, grazie all'applicazione del metodo della triangolazione da parte di Snellius nel 1616.



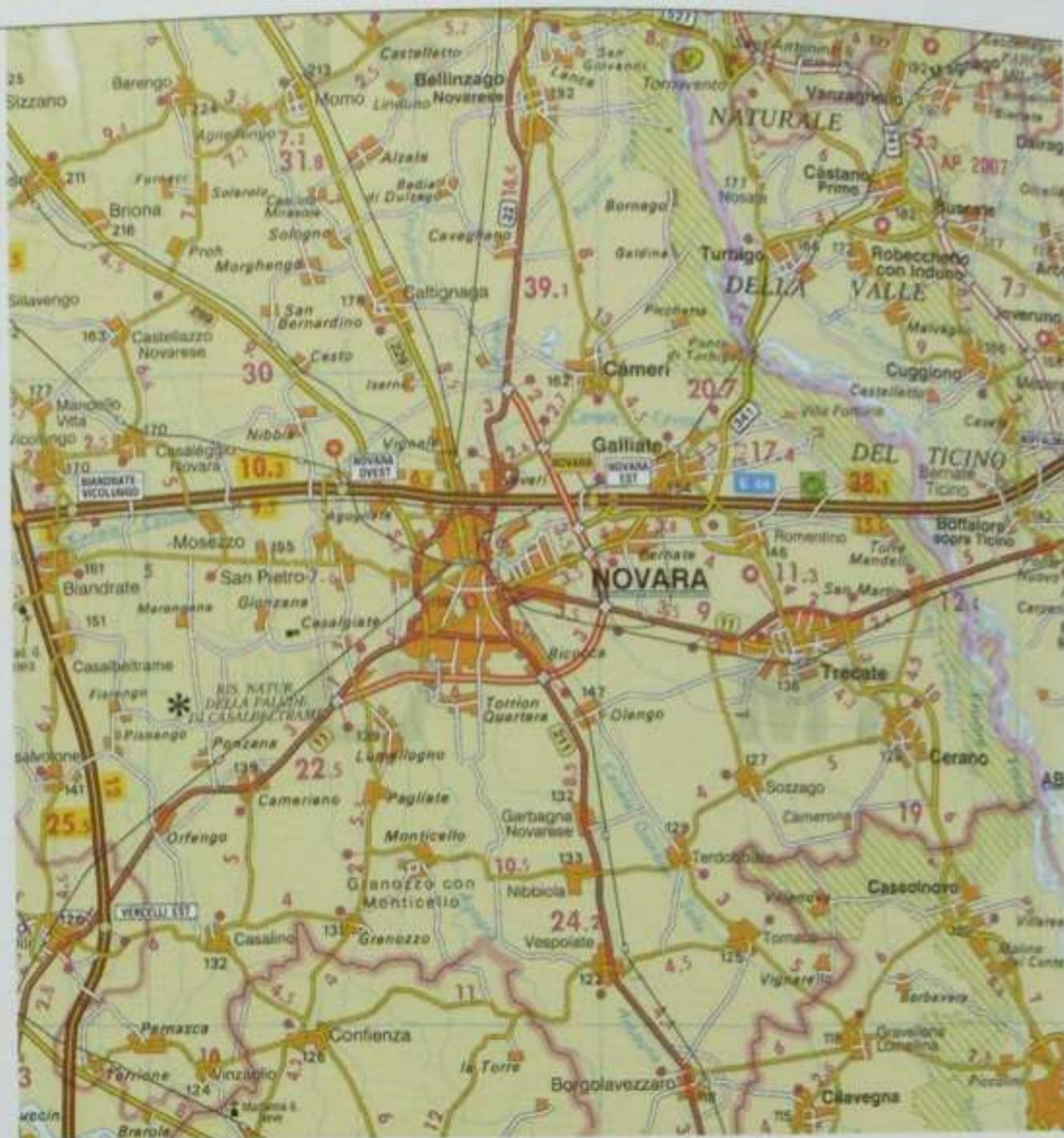
Carta IGM di Novara
scala 1:25.000,
1995

Cartografia

La cartografia è il complesso di operazioni scientifiche, tecniche e artistiche che, sulla base della selezione delle informazioni raccolte – rilevamenti originali del terreno e dati documentari – compie una *gerarchizzazione* dei dati per giungere alla *rappresentazione* di un'immagine che ha anche valore simbolico; nasce così la *carta derivata*, cioè una carta soggettiva (carta geografica propriamente detta). Nel corso dei millenni si è passati dai primi tentativi cartografici dovuti ai Babilonesi e agli Egizi e risalenti al III millennio a.C., che avevano come oggetto la delimitazione di proprietà fondiarie, fino alla cartografia digitale attuale.

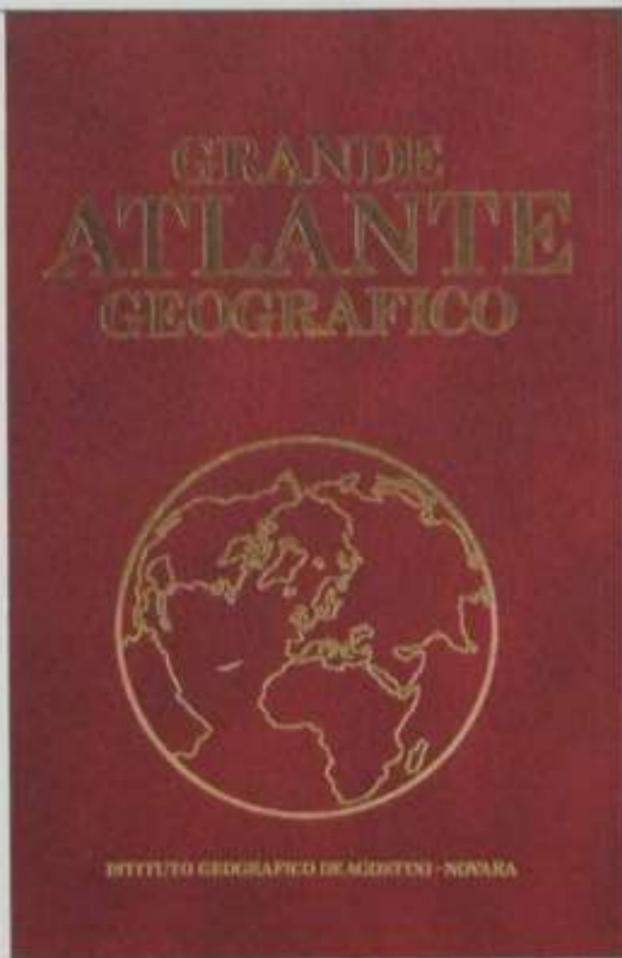
🌐 Carte geografiche dal mondo

▶ Carta geografica De Agostini del Piemonte scala 1:250.000, 2005



Atlante

Le carte geografiche, ordinate secondo determinati criteri e raccolte in modo sistematico e coerente, costituiscono gli atlanti, che sono degli eccezionali inventari di informazioni geografiche e utili mezzi di consultazione specialmente se arricchiti da un indice dei nomi geografici con dati relativi all'ubicazione e alle caratteristiche dei vari toponimi. In base al particolare tipo di carte inserite e al progetto editoriale complessivo si parla di atlanti geografici, storici, economici, politici, stradali ecc., che vanno da un ambito mondiale fino a quello regionale.



Grande atlante geografico, l'edizione, a cura di M. Baratta e L. Visintin, IGDA, Novara 1922



Atlante geografico metodico, a cura di G. De Agostini, IGDA, Novara 1910



Redattore cartografo

Il progetto editoriale di un atlante, concepito dalla Direzione scientifica, viene sviluppato dalla redazione cartografica che ha come compito la ricerca e l'esame dei dati documentari e delle fonti per l'elaborazione del progetto cartografico in base ai criteri stabiliti per la *generalizzazione cartografica*, in funzione della scala e degli scopi prefissati; sono inoltre compiti del redattore cartografo la revisione delle varie fasi di lavoro, dal disegno all'esecuzione della carta, fino al controllo della bozza di stampa con l'inserimento delle ultime eventuali variazioni. L'aggiornamento continuo delle informazioni risulta essenziale per la qualità di una carta geografica.



Redattori cartografi al lavoro nell'ufficio scientifico, anni '10

LA REALIZZAZIONE DELLE CARTE GEOGRAFICHE



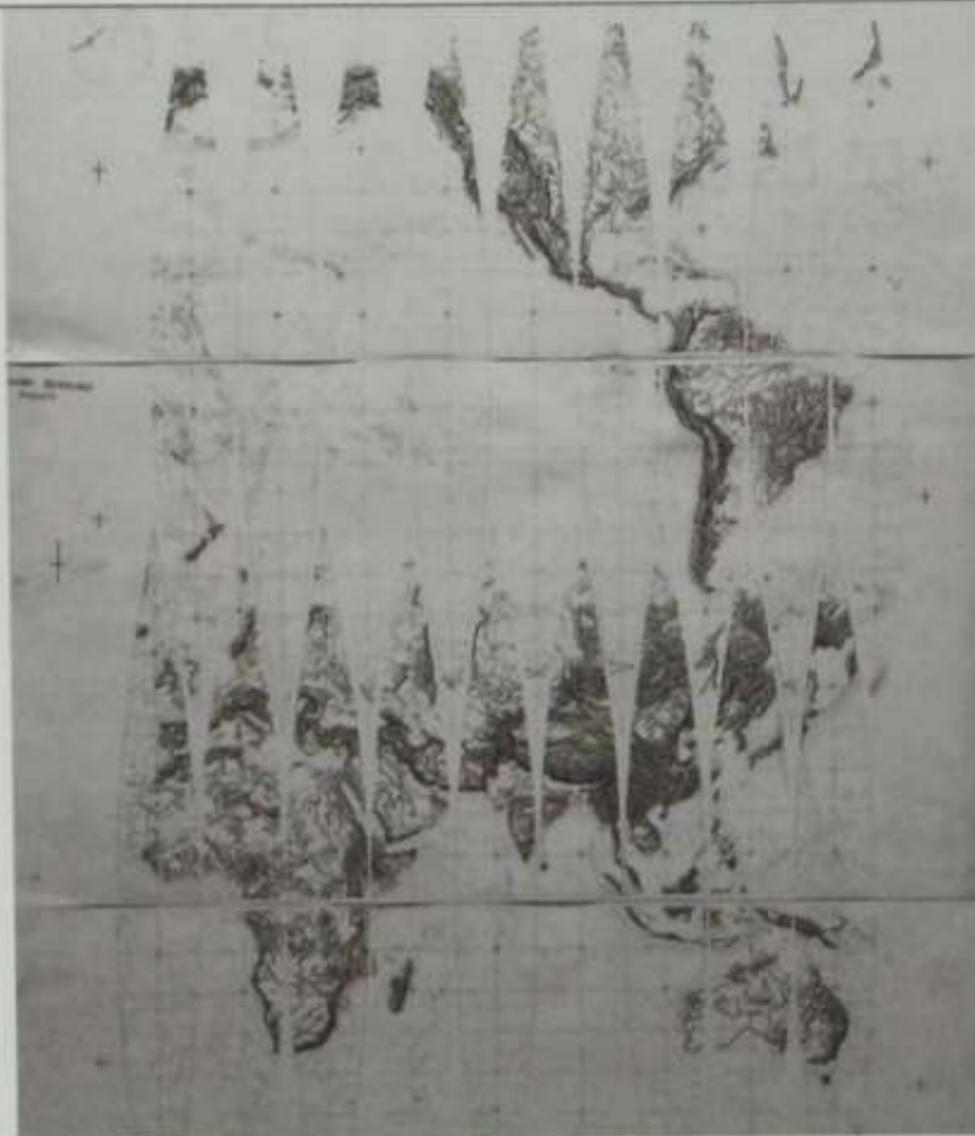
Sulla base delle decisioni fondamentali stabilite durante la fase di progetto di una carta geografica, viene impostato il lavoro del redattore cartografo e del disegnatore cartografo, che danno il via alla fase di ideazione e stesura della carta, a cui seguirà quella di esecuzione, cioè di *messa in bella*, al fine di produrre le matrici di stampa della carta, che sono pietre litografiche fino al 1964, e successivamente pellicole.

Nel processo di realizzazione di una carta geografica, riveste un ruolo fondamentale la fase del disegno in quanto nucleo centrale dell'intero processo produttivo della carta stessa.

Nei vari momenti della realizzazione di una carta geografica il disegno assume tipologie differenti: dal disegno del reticolato dei meridiani e paralleli caratteristico della proiezione cartografica, ai disegni degli elementi lineari che costituiscono la planimetria della carta.

I disegni degli sfumi dei monti, cioè le rappresentazioni della morfologia, pur nel rispetto delle convenzioni formali della cartografia, sono sicuramente l'espressione più artistica, dimostrando la straordinaria abilità del disegnatore cartografo, chiamato *montagnista*, il cui impiego è durato in De Agostini fino ai primi anni '80, con l'avvento del digitale in cartografia.

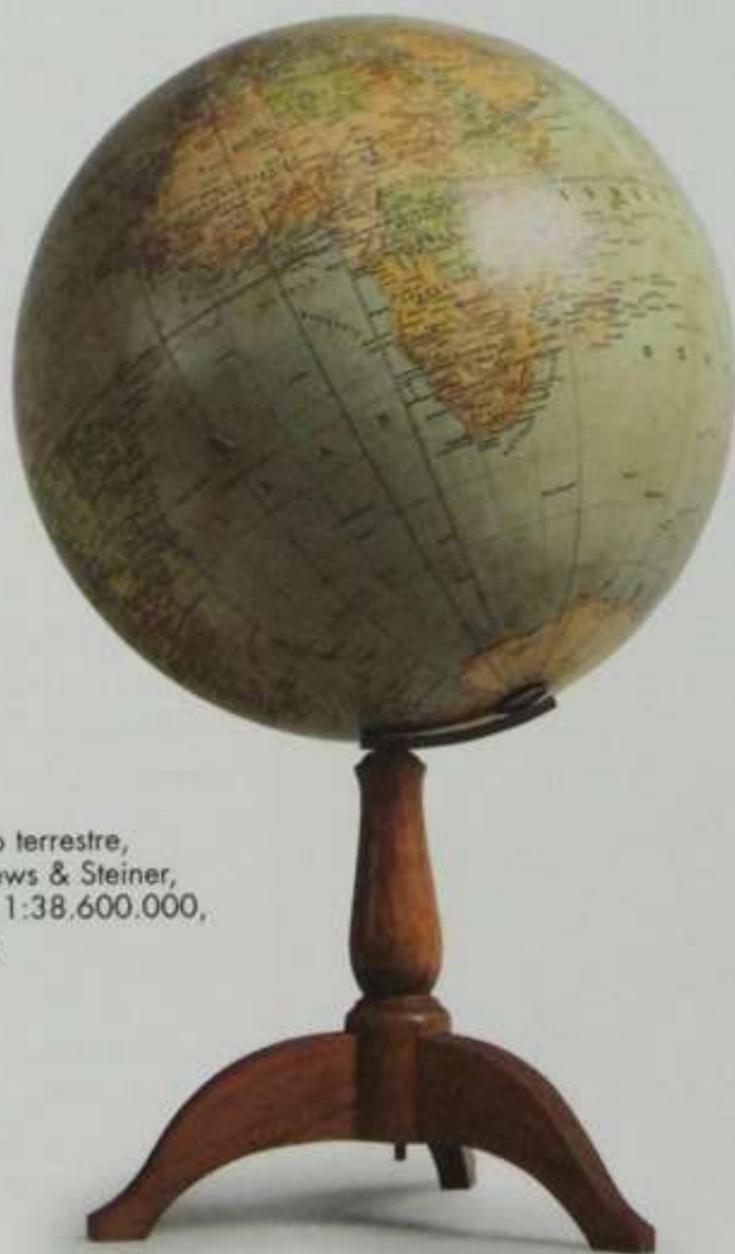





 Disegno dello sfumo
 dei monti per
 un globo terrestre
 scala 1:50.000.000,
 24 giugno 1960

Globo terrestre

La proiezione cartografica permette di rappresentare la superficie terrestre sul piano della carta, tracciando il reticolo dei meridiani e dei paralleli, su cui disegnare la porzione di territorio considerata. Lo stesso avviene anche nel caso in cui si voglia realizzare un globo terrestre, cioè la rappresentazione della Terra su una superficie sferica: tramite il reticolo di meridiani e paralleli si realizza dapprima il disegno dei fusi a forma di spicchi disgiunti, che vengono poi riuniti e incollati su una sfera. Il disegno dei fusi vale sia per i globi terrestri sia per quelli celesti in cui sono segnati i cerchi fondamentali e le costellazioni con le specifiche rappresentazioni simboliche.




 Globo terrestre,
 Andrews & Steiner,
 scala 1:38.600.000,
 1955




 Globo celeste,
 IGDA, anni '50

Disegno

Il disegno del reticolo dei meridiani e dei paralleli della *proiezione cartografica* è la base di ogni altro passaggio all'interno del processo realizzativo di una carta; quanto esso sia più o meno fitto risponde alle necessità di dettaglio del disegno e della scala utilizzata. Sulla proiezione cartografica il disegnatore cartografo deve disegnare gli oggetti geografici in dimensioni proporzionalmente ridotte eliminando i particolari insignificanti per conservarne le forme importanti. Non si tratta quindi di disegnare in modo



approssimativo, ma sapendo scegliere tra ciò che può essere omesso e ciò che deve essere conservato con opportune semplificazioni, in base alla loro importanza. Da qui deriva l'assoluta necessità di una buona conoscenza della geografia della regione in questione.

◻
Disegno
dell'idrografia
e dello sfumo dei
monti di un'area
montuosa,
30 maggio 1912

◻
Disegno
dell'idrografia
e dello sfumo
dei monti della
Campania, 1912



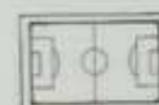
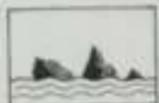
Sfumo dei monti

Il reticolo della proiezione cartografica, a cui sono abbinate l'idrografia e le curve altimetriche, viene stampato molto fitto su un foglio di cartoncino con un colore molto tenue, e su questa base viene realizzato il disegno della montagna tramite l'aerografo, a sfumo con acquarello, con polvere di grafite, con matite speciali, o a tratteggio, secondo la scala scelta e le esigenze espressive.

L'obiettivo è quello di realizzare delle ombreggiature che diano un effetto plastico alla carta aiutando il lettore a leggere la morfologia del territorio, secondo un'illuminazione fissa scelta per convenzione, che proviene da nord-ovest, cioè dall'angolo in alto a sinistra del foglio, e a 45° di altezza. Il *montagnista* disegna l'ombra sul versante non illuminato della montagna sfumando il colore man mano che si allontana dalla cresta e lasciando quindi in bianco, cioè piena luce, il fondo delle valli; perciò l'intensità dell'ombreggiatura decresce dalla cresta al fondovalle.

Apparato illustrativo

La *verve* artistica del disegnatore ha sfogo anche nel complesso di disegni illustrativi propri delle parti enciclopediche e tematiche di un atlante: si va dagli schizzi di monumenti, a ricostruzioni di città, a illustrazioni iconiche di regioni, fino a icone di oggetti, animali, piante e a simboli puramente grafici. Tutto l'apparato illustrativo degli atlanti risponde a esigenze didattiche che fanno dell'atlante uno straordinario strumento di conoscenza.



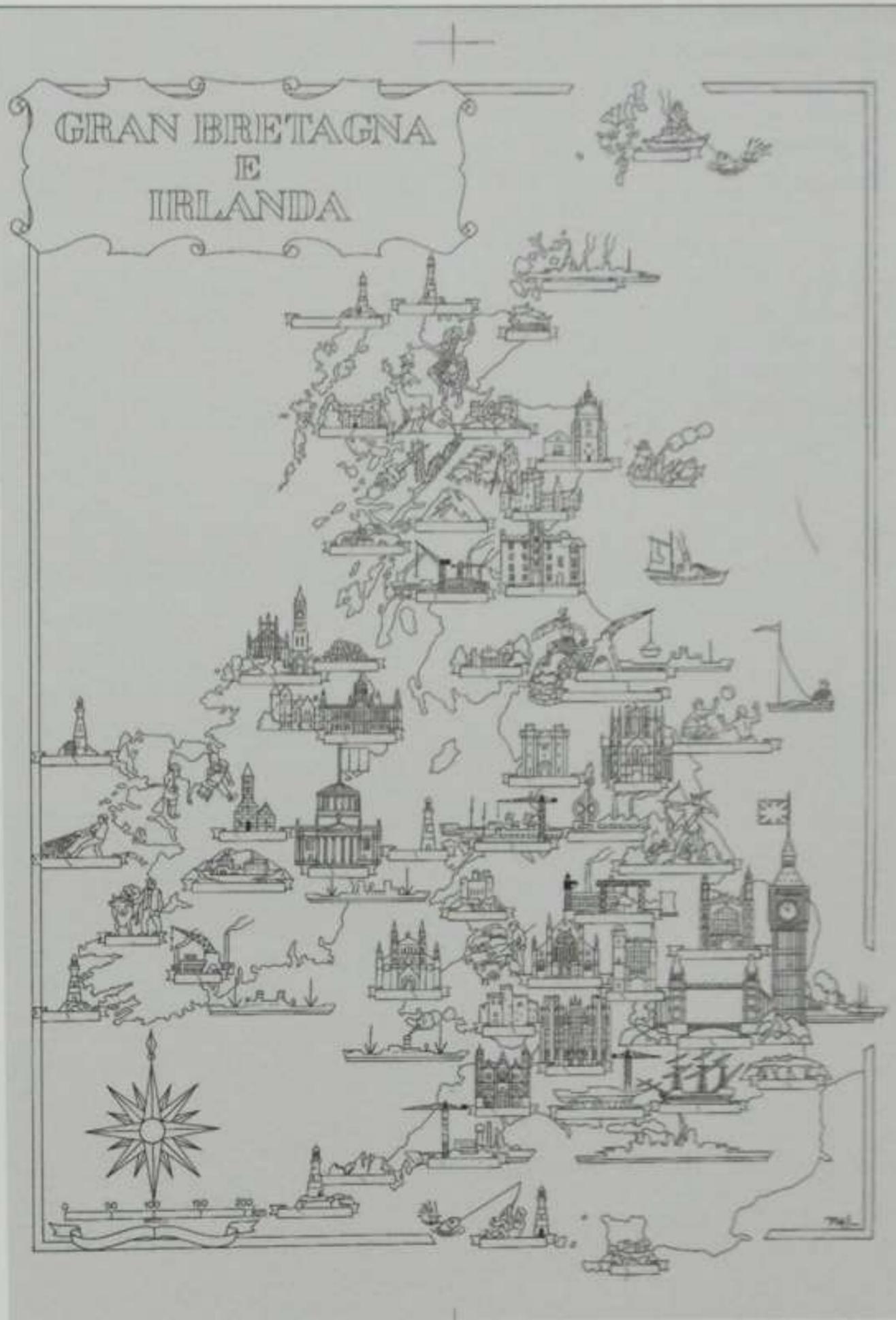
Logotipi



Disegno con rappresentazione iconica della Gran Bretagna e dell'Irlanda



Simboli di animali e piante



STORCE



LEOPARDO



CORVO



PIRELLA



MAIA



CAVALLO



ALIBRI



SOLE



ALBERO



ALBERO



PIRELLA



CAVALLO



CAVALLO



LEOPARDO



CORVO



PIRELLA



CAVALLO



CAVALLO



ALIBRI

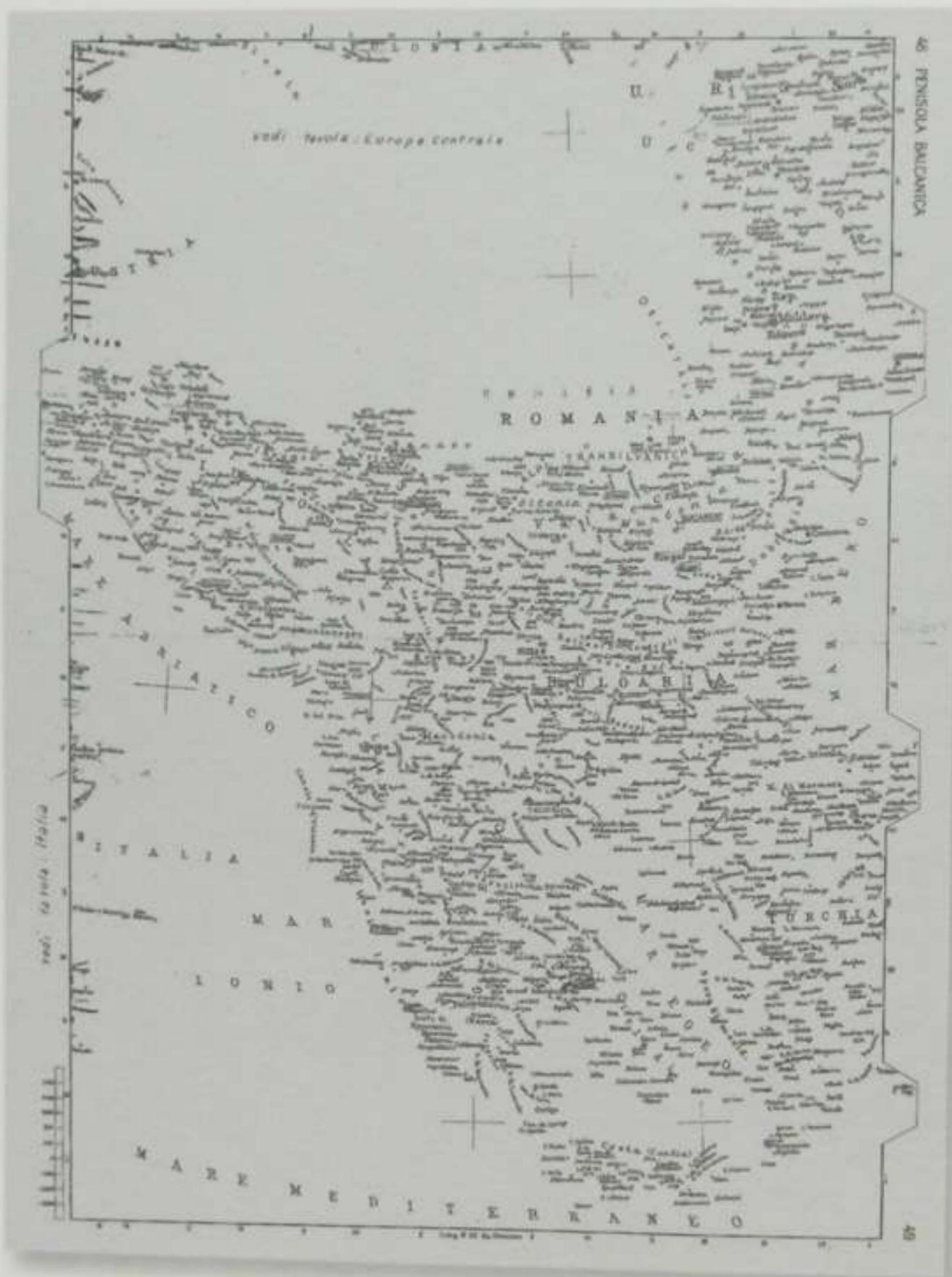


ALIBRI

Toponomastica

Nella realizzazione di una carta geografica un ruolo fondamentale è ricoperto dal disegno della toponomastica, cioè dei nomi di città, stati, fiumi, monti ecc. nel carattere e nel corpo stabiliti in sede di progetto secondo elenchi, repertori, censimenti e carte. Fino al 1950 i nomi sono scritti a mano con inchiostro di china usando i *graphos* o la penna,

e procedendo da quelli che si riferiscono a grandi entità geografiche come Stati, estese catene montuose o vaste aree geografiche, per giungere a quelli relativi a entità minori; successivamente, dapprima viene usata la *monotype*, attrezzatura simile a una grande macchina da scrivere, per poi passare negli anni '70 alla *diatype*, macchina di fotocomposizione dei toponimi.



Diatype



Questa macchina, espressamente nata per l'uso cartografico negli anni '70, assicura una maggiore nitidezza dei caratteri che risultano impressi direttamente su pellicola fotografica. I nomi così fotocomposti sono suddivisi per tipologia di carattere e corpo, e giacciono su una pellicola sottilissima detta *stripping*, resa adesiva con c'era d'api; questo è l'unico collante in grado di permettere lo spostamento, dopo incollatura, di nomi o singole lettere al fine di ottenere la migliore leggibilità della carta. Per esigenze tecniche lo *stripping* viene fatto aderire a una pellicola più robusta dalla quale vengono staccati i nomi o le lettere da ubicare su di un'altra pellicola nei punti previsti dal disegno della toponomastica; è questa la fase denominata puntatura dei nomi.

◻
Disegno a mano
dei toponimi della
Penisola Balcanica

◻
Macchina diatype
per fotocomposizione
dei toponimi,
anni '70

Carattere tipografico

Per la fotocomposizione con *diatype* l'Istituto Geografico De Agostini negli anni ha codificato degli appositi *font*, cioè caratteri tipografici, per le lettere e i numeri da utilizzare nelle proprie carte geografiche, e per correggere carte precedenti, realizzate tramite pietra e poi trasferite su pellicola *astralon*. L'osservazione del cambiamento dei caratteri dei toponimi nelle carte geografiche dall'inizio del Novecento a oggi rivela anche lo sviluppo del gusto grafico.



Disegnatore cartografo

La complessità del lavoro e la diversità degli elementi costitutivi di una carta geografica, nonché la grande quantità di generi di carte prodotte (atlanti, carte stradali, economiche, storiche, ecc.) ha determinato una certa specializzazione del lavoro. Molto specifiche sono per esempio le abilità dei disegnatori cartografi adibiti allo sfumo dei monti e al disegno della toponomastica. Inoltre il processo di produzione di una carta, così sequenziale, impone una precisa programmazione e il coordinamento della squadra dei disegnatori cartografi.



Caratteri tipografici speciali De Agostini: numeri e lettere dell'alfabeto, anni '70



Disegnatore cartografo mentre disegna i circoletti delle località e le vie di comunicazione, 1955



3.

IL GRANDE ATLANTE DEL 1982: IL DISEGNO



A partire da questa sezione viene illustrato tutto il processo realizzativo di una carta geografica – fase di preparazione e fase di esecuzione – utilizzando come linea guida una tavola del Grande Atlante De Agostini, pubblicato nel 1982, raffigurante il Vicino e Medio Oriente in scala 1:6.000.000, e realizzata nel biennio 1978-1979.

Il Grande Atlante, frutto di nove anni di lavoro dal 1973 al 1982, è stato punto di riferimento per la cartografia mondiale. Ogni tavola del Grande Atlante è il risultato di numerosissimi

passaggi, tra disegni e pellicole, originali e revisioni, che comportano il coinvolgimento di più specialità professionali, per un totale di 3.000 ore di lavoro ciascuna.

La lettura in sequenza dei disegni e delle pellicole valorizza la mole e la qualità del lavoro cartografico in De Agostini, sottolineando l'innovazione tecnica data dall'utilizzo di un sistema di lavorazione a livelli, cioè un foglio per ogni elemento rappresentato, che anticipa il procedimento di lavorazione delle immagini proprio del digitale.



Disegnatori
cartografi al lavoro,
1941



Disegno originale
dell'idrografia
sulla traccia
della proiezione
cartografica,
scala 1:6.000.000,
1978-1979



Idrografia

Il tracciato di partenza di una carta geografica è costituito dal reticolato di meridiani e paralleli della proiezione cartografica, ottenuto tracciando segmenti rettilinei, archi di cerchio o linee con curvatura diversa attraverso un certo numero di punti calcolati.

La proiezione cartografica permette così la rappresentazione di un elemento tridimensionale su una superficie bidimensionale. Sulla proiezione cartografica il cartografo disegna i limiti della costa, i fiumi, i laghi, le paludi, cioè tutti gli elementi dell'idrografia

delle acque superficiali. A seconda delle necessità il reticolato è infittito per permettere un disegno preciso. Una buona carta geografica nasce da un buon disegno della rete idrografica, in quanto questa è la base su cui vengono tracciati tutti gli altri elementi lineari e non.

Curve di livello altimetriche e batimetriche

A partire dalla traccia idrografica riportata su un nuovo foglio, il cartografo disegna le curve altimetriche, cioè le linee che uniscono tutti i punti della superficie terrestre che sono alla stessa quota rispetto al livello del mare, e le curve batimetriche che rappresentano le profondità marine. Su una seconda copia del disegno dell'idrografia associata a quello delle curve altimetriche e batimetriche, vengono colorate le aree degli intervalli delle curve altimetriche e quelle con le differenti profondità dei mari.



▲
Disegni originali
a colori della
valorizzazione
delle curve di livello
altimetriche
e batimetriche,
scala 1:6.000.000,
1978-1979



Confini

Tenendo sempre come riferimento l'idrografia, si disegnano i limiti degli Stati e delle divisioni amministrative, realizzando l'originale dei confini. Su questa base riportata su un nuovo foglio i confini vengono valorizzati in base al loro grado di importanza: Stato, Regione, Provincia ecc. Inevitabilmente questo elemento geografico è uno dei più variabili in seguito a mutamenti politici, che vengono prontamente registrati dai redattori cartografi grazie al continuo aggiornamento delle fonti. Il metodo di lavoro a livelli permette di aggiornare le carte dell'atlante modificando solamente il disegno dei confini.



Posizionamento dei toponimi

Sull'associazione dei lucidi dell'idrografia, delle curve altimetriche e dei confini si avvia il posizionamento e la valorizzazione dei circoletti delle località, cioè il posizionamento dei luoghi nel territorio; il lavoro è arricchito dal posizionamento delle cime dei monti, dall'ubicazione dei siti archeologici rappresentati da tre puntini e dal disegno della rete dei trasporti.

Questo disegno è la base per la realizzazione di un nuovo lucido con il disegno e la scrittura dei toponimi, seguendo una successione predefinita e utilizzando tipi di scrittura diversi per ogni tipologia di nome, in modo che il risultato sia leggibile, equilibrato e armonioso. Il posizionamento dei toponimi completa tutti gli elementi planimetrici della carta, parallelamente ai quali viene disegnato l'originale dello sfumo dei monti.

▲ Disegno originale a colori della valorizzazione dei confini, scala 1:6.000.000, 1978-1979

▲ Disegno originale dei toponimi, scala 1:6.000.000, 1978-1979

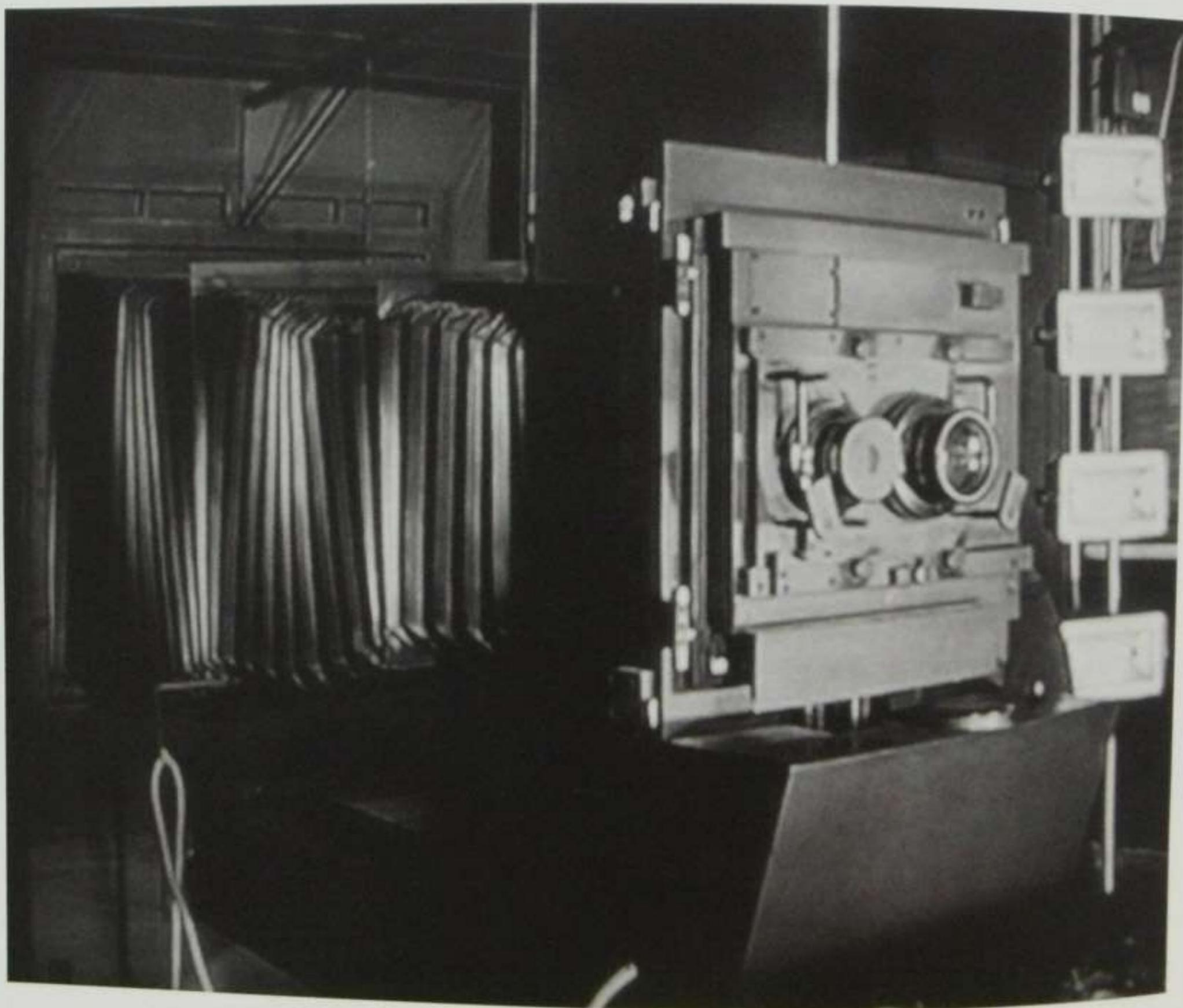
Macchina fotografica Klimsch

In alcuni casi, a seconda del progetto editoriale, durante le fasi di realizzazione di una carta geografica, può verificarsi la necessità di portare le carte a scale differenti grazie a ingrandimenti fotografici, anche di notevoli dimensioni, ottenuti mediante la macchina fotografica Klimsch. Si tratta di una macchina fotografica di fabbricazione tedesca, delle dimensioni di una

stanza, utilizzata in De Agostini fino alla fine degli anni '90 e ora sostituita dalle possibilità offerte dalla lavorazione in digitale che permette di ingrandire le carte a dimensioni ancora maggiori senza la perdita di definizione.

▼ Nel corpo di una macchina fotografica Klimsch uno strumento per la cartografia, still dal video, 2006

ⓐ Scuola di cartografia De Agostini, fine anni '50



Scuola di cartografia

Alla base dello straordinario lavoro del disegnatore cartografo c'era una specifica formazione data dalla scuola di cartografia interna all'Istituto Geografico De Agostini e da un aggiornamento professionale continuo.

La preparazione di maestranze specializzate in questo ramo competeva all'iniziativa aziendale: l'Istituto Geografico De Agostini infatti indiva periodicamente

un concorso per giovani diplomati delle scuole medie al fine di selezionare un certo numero di allievi destinati a essere inseriti nell'azienda dopo un corso di tre anni, per cui ricevevano una borsa di studio.

I corsi erano tenuti all'interno della De Agostini stessa dal personale della Direzione scientifica e dai capo reparto cartografi. Le lezioni riguardavano la geografia fisica,

antropica ed economica, le lingue straniere, la matematica, il disegno cartografico, il disegno dei caratteri e la tecnica della riproduzione. Grande cura era data alla formazione dei redattori cartografi che dovevano munirsi di un completo bagaglio di conoscenze teoriche e pratiche.



4.

LA PIETRA
LITOGRAFICA

Fino al 1964 il passaggio dal disegno alla stampa avviene attraverso la realizzazione di matrici in pietra litografica; dal 1964 al 1978 il contenuto di tali matrici in pietra viene trasferito su supporto in pellicola o *astralon*. Nel Grande Atlante Geografico, pubblicato in prima edizione nel 1922 e in ultima edizione nel 1978, tutte le carte geografiche sono state incise su pietra.

Le pietre litografiche in calcare marnoso a grana finissima, estratte dalle cave di Solenhofen in Baviera, vengono levigate e trattate con un'emulsione sensibile alla luce, in modo da potervi riprodurre il disegno-bozza a rovescio, preparato su carta lucida a scala definitiva. A questo punto interviene l'incisore che, seguendo la traccia del disegno in colore chiaro su fondo quasi nero, incide la pietra con i bulini.

Terminata l'incisione, la pietra viene inchiostrata e, grazie al particolare trattamento subito, l'inchiostro è trattenuto solamente in corrispondenza delle parti incise e invece rifiutato dal resto della superficie. Resa nuovamente chiara, la pietra si presenta con le incisioni ben evidenti inchiostrate di nero. Facendo aderire con lieve pressione un foglio di carta sulla pietra, il disegno inciso si trasferisce sulla carta stessa risultando ora al dritto secondo il principio di funzionamento delle macchine da stampa litografica.

Nel processo di realizzazione di una carta geografica tramite pietre litografiche viene rispettata la sequenza che va dall'idrografia alle curve altimetriche e batimetriche, dai confini di stato ai circoletti, dai toponimi ai rilievi, secondo il sistema di lavorazione a livelli. Inevitabilmente, compatibilmente alle caratteristiche tecniche delle pietre di incisione, il numero di livelli è ridotto rispetto a quello delle pellicole usate successivamente.

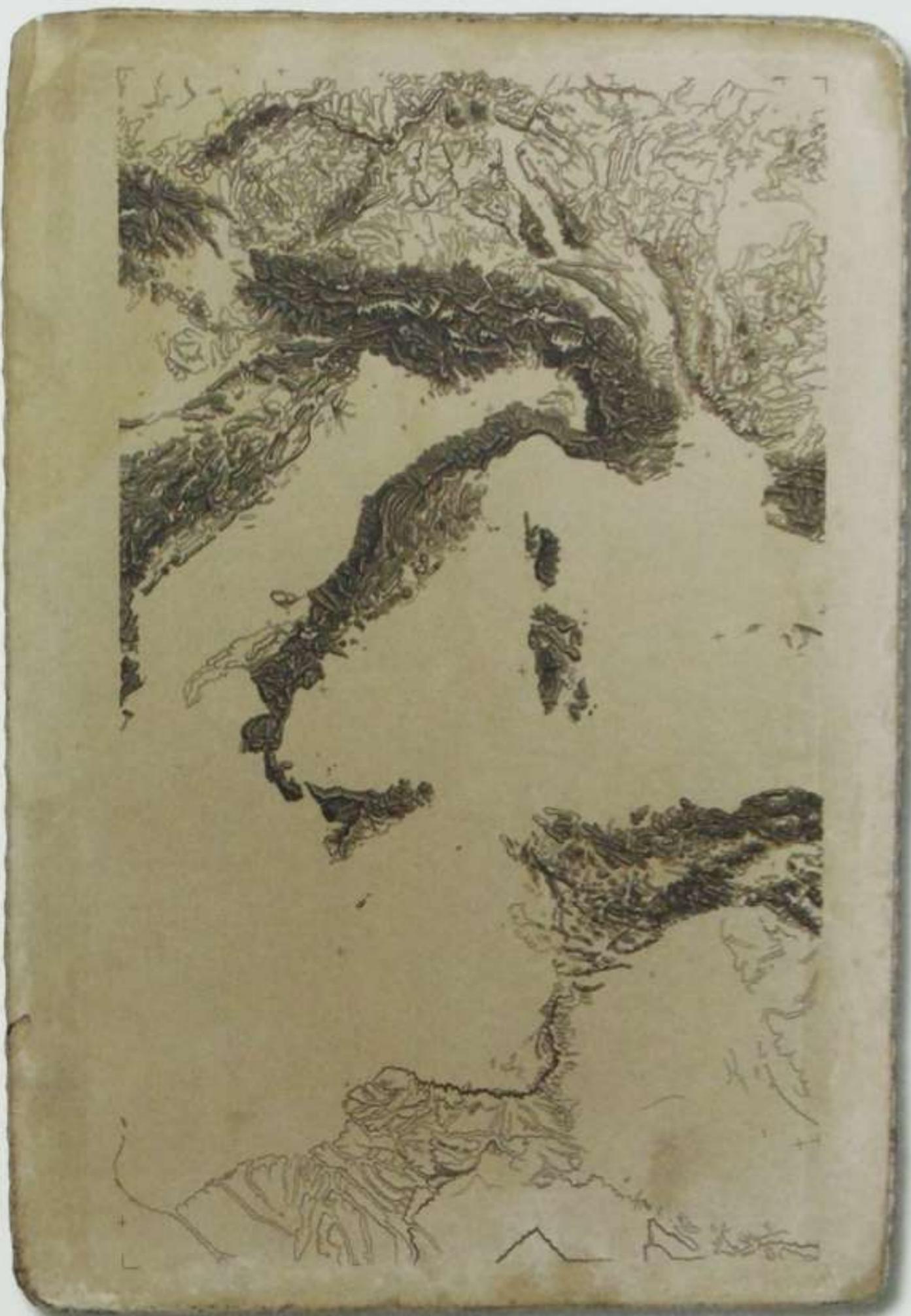
Pietra

Il lavoro di incisione sulle pietre estratte dalle cave di Solenhofen in Baviera è di altissimo pregio tecnico e artistico, soprattutto nel caso del rilievo dei monti o dei toponimi. L'incisione di una pietra con la rappresentazione della montagna a tratteggio era di circa 4-8 cm² al giorno; considerando che la superficie di una tavola è di circa 2.500 cm², una carta ricca di montagne come la zona alpina richiedeva più di un anno di lavoro. Un bravo incisore riusciva a scrivere da 6 a 10 nomi all'ora, a seconda delle dimensioni e del tipo di carattere. Se si pensa che una tavola di un grande atlante geografico può comprendere 2.500 nomi, è facile capire l'impegno di tempo che comportava la realizzazione di un atlante.



◀ La precisione del gesto. L'incisione su pietra litografica, still dal video, 2006

▲ Toponimi dell'Italia settentrionale e dei Balcani settentrionali scala, 1:2.000.000, 1920



▲ Sfumo dei monti dell'Italia scala 1:5.000.000, 1920

Strumenti

L'incisore cartografo incideva le pietre litografiche utilizzando bulini di forma diversa a seconda delle esigenze del disegno: toponimi filiformi, toponimi con grazie e aste marcate, corsi d'acqua minori, corsi d'acqua di grande portata, ferrovie di varia

importanza ecc. La strumentazione a sua disposizione comprendeva numerosi utensili che andavano dai bulini di incisione alle lame per ritagliare, dai curvilinee alle curve con raggio predefinito, dalla pomice per levigare la pietra alle polveri per i ritocchi.



Cassetta degli strumenti per l'incisione delle pietre, anni '60



Carrellino porta pietre

L'archivio di tavole della cartografia assomigliava a una grande cava: in De Agostini se ne contavano oltre 10.000. Maneggiare le pietre litografiche non era certo semplice soprattutto per le loro dimensioni e peso. Se infatti le pietre per il Calendario Atlante misurano 30x24 cm con uno spessore di 6 cm, quelle per una tavola del Grande Atlante raggiungono dimensioni



considerevoli di 90x50 cm e uno spessore di 8-10 cm, fino a un peso di 80 kg. Perciò risultava estremamente pratico l'utilizzo di un carrellino porta pietre.



Carrellino porta pietre, anni '60



Incisore cartografo al lavoro, 1955



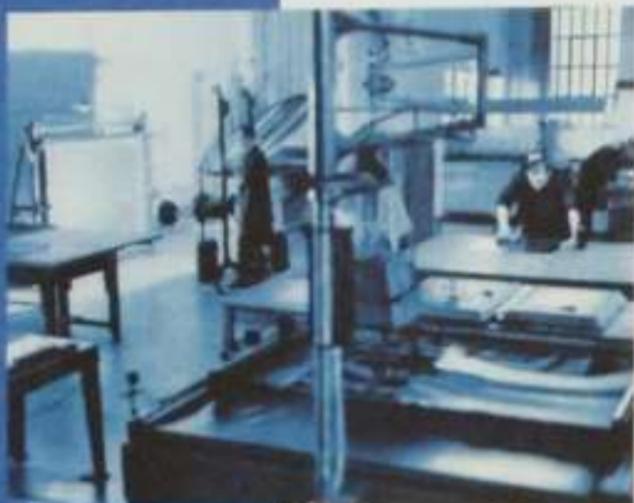
Incisore cartografo su pietra

L'incisione su pietra richiede una grande costanza e precisione nel gesto, tanto che per possedere una discreta perizia nell'incisione,

per esempio, della toponomastica, l'incisore cartografo seguiva una scuola di apprendistato di cinque anni.

5.

IL GRANDE ATLANTE DEL 1982: LA PELLICOLA



Completata la realizzazione dei disegni originali – dall'idrografia all'ombreggiatura dei monti – si dà avvio alla fase di esecuzione, cioè di *messa in bella*, in cui i cartografi curano l'allestimento delle matrici che servono per la stampa, che a partire dagli anni '70 sono in pellicola *astralon*.

Le tavole del Grande Atlante De Agostini del 1982 sono state realizzate a partire da disegni totalmente nuovi, e di conseguenza con pellicole nuove rispetto a quelle derivate dagli aggiornamenti della vecchia edizione del 1922 realizzata

con pietre litografiche.

Tutti gli elementi lineari dei disegni originali, dopo essere stati trasportati con un procedimento fotomeccanico sulla speciale pellicola *astralon*, vengono incisi mediante punte di zaffiro. Con questo processo si ottiene il negativo della linea incisa, di cui, tramite semplice passaggio fotografico, è poi possibile ottenere un positivo. Perciò a ogni disegno originario, in pellicola corrisponde sempre un'accoppiata negativo-positivo.

Dalle pellicole *astralon*, si passa alle *pellicole dello strappo* e da qui attraverso la combinazione con i retini di colore, vengono prodotte le pellicole da cui si ricavano le lastre in alluminio per la stampa finale in quadricromia.

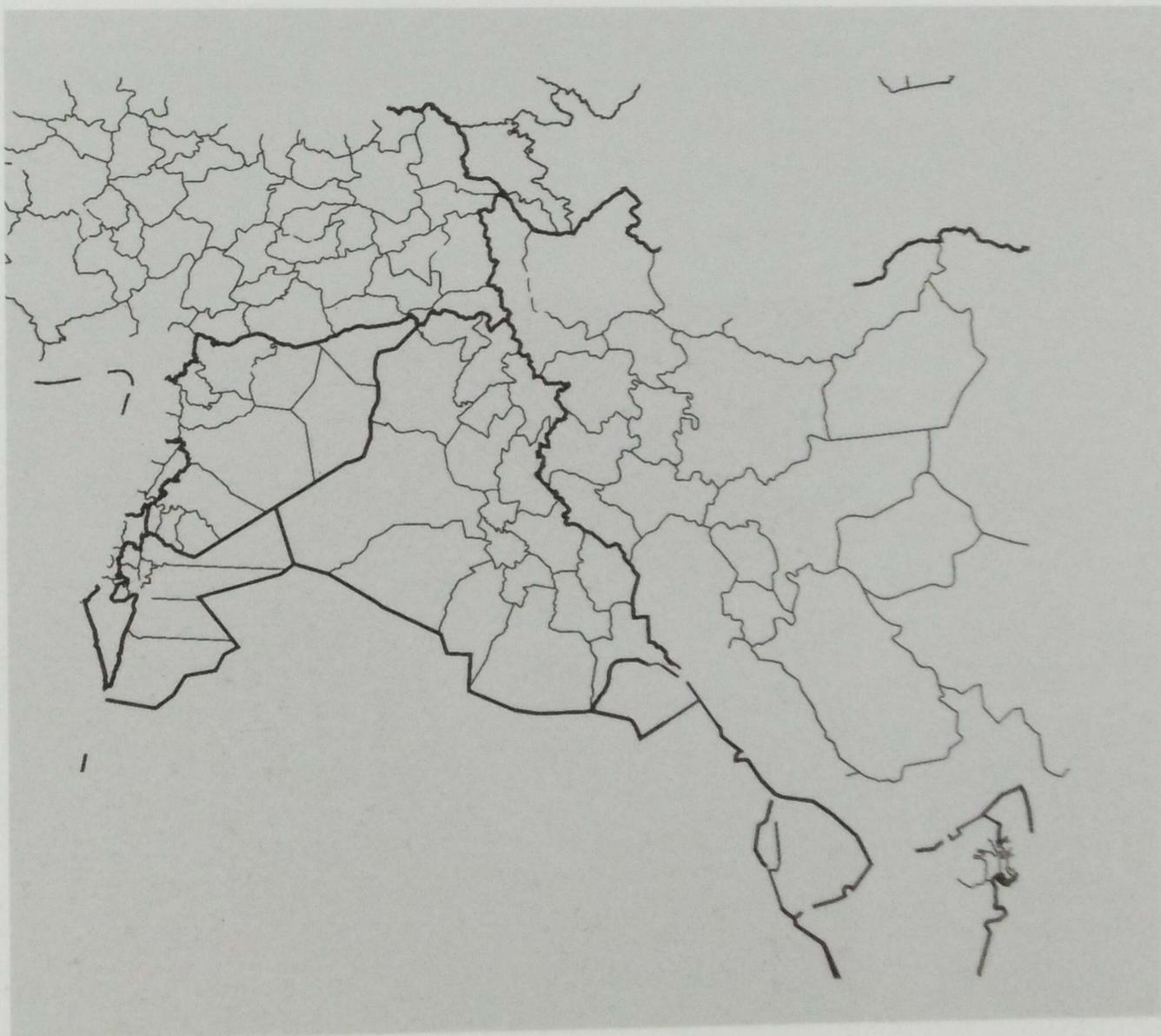


Preparazione delle
lastre per la stampa
in offset, 1955

Pellicola astralon

L'introduzione della pellicola *astralon*, uno speciale foglio plastico trasparente che viene ricoperto di uno strato opaco alla luce, ha permesso un'agevolazione notevole delle procedure di realizzazione di una carta geografica.

I disegni originali degli elementi planimetrici vengono ripetuti con grande precisione dall'incisore, sempre rispettando quei passaggi e quelle combinazioni necessari per dare forma a ogni livello, a iniziare da quello dell'idrografia. Per esempio partendo dall'incisione della tavola idrografica e dal disegno e dalla valorizzazione dei confini, viene prodotto un nuovo *astralon*: i vari confini vengono incisi con punte differenti a seconda della loro appartenenza gerarchica. Tra questi i confini di Stato sono realizzati con una punta di incisione tripla che permette di ottenere le bande di colore con al centro il caratteristico tratteggio.



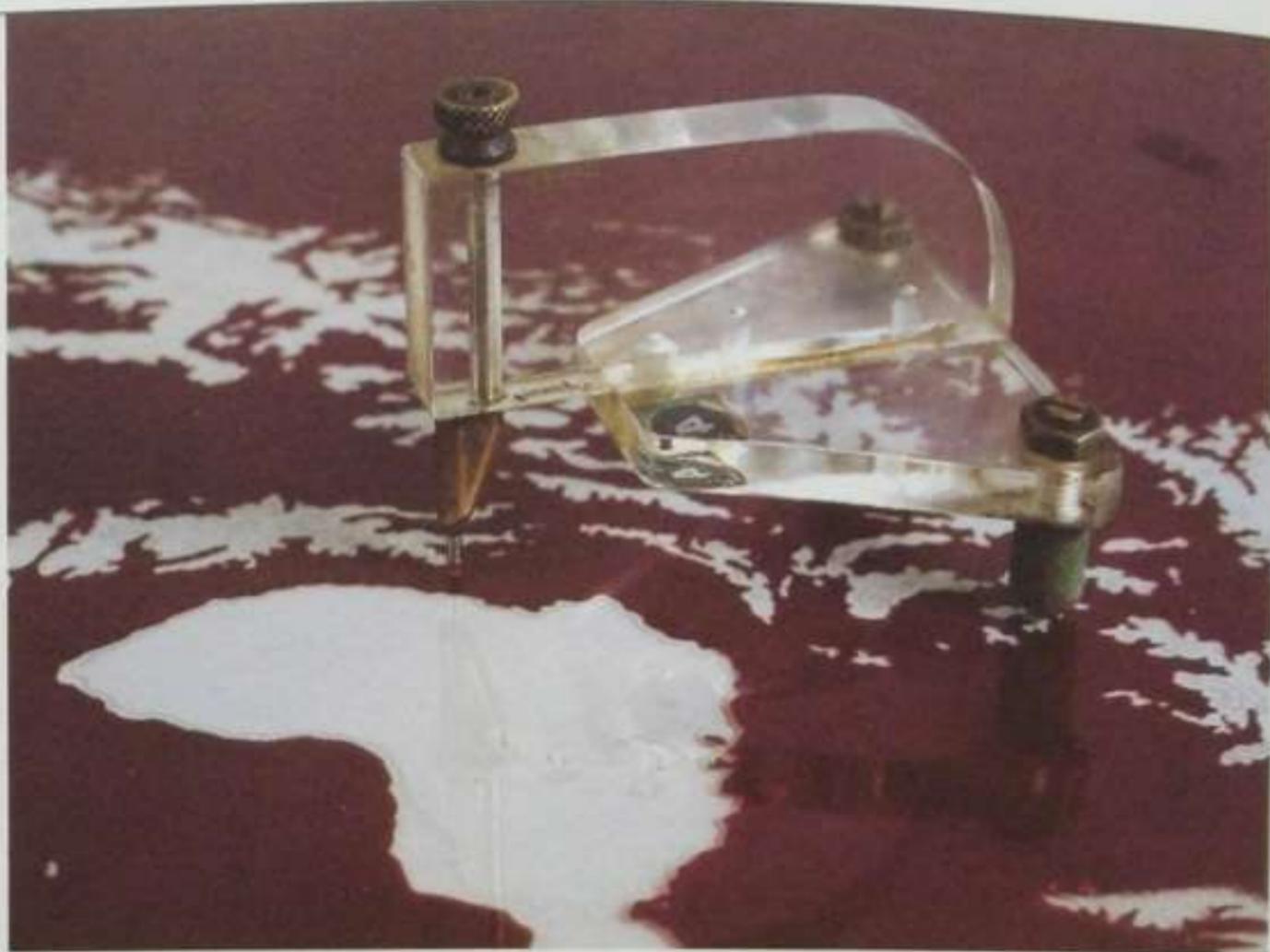
Incisione e positivo
dell'incisione
dei confini,
scala 1:6.000.000,
1978-1979

Punte di incisione

L'incisore cartografo incide i disegni originali sulla pellicola *astralon* per mezzo di punte di zaffiro dello spessore desiderato, montate su carrellini che scorrono sulla pellicola mediante sferette ubicate alla base dei tre piedini. L'incisore ha a disposizione un campionario di punte di incisione per ogni specifica esigenza: dalle punte semplici a quelle doppie e triple.



Carrello con punta di incisione su pellicola, anni '70



Pellicola dello strappo

Dopo il trasferimento dei disegni originali su pellicola, subentrano le procedure per la preparazione delle pellicole per la stampa. Su una pellicola speciale di colore rosso, chiamata *pellicola dello strappo*,

viene riprodotto per procedimento fotochimico il limite di tutte le aree o degli elementi che risulteranno colorati nella carta geografica; l'operatore strappa con un'apposita pinzetta l'area

corrispondente a uno specifico colore, e ne ricava una pellicola negativa nera chiamata maschera. Questo procedimento viene ripetuto per ogni colore e per ogni elemento planimetrico.



Copia della pellicola di strappo per la coloritura, scala 1:6.000.000, 1978-1979



Pellicola di stampa

Combinando in camera oscura in modo sequenziale le pellicole generate dallo strappo con i retini di gradazione diversa, si ottengono le pellicole che daranno origine a differenti tonalità di colore. Le numerose pellicole nate nel corso delle lavorazioni intermedie – circa 90 – vengono fuse adeguatamente generando le quattro pellicole utili per la stampa in quadricromia: ciano (blu), magenta (rosso), giallo e nero.



Pellicola di stampa in nero, scala 1:6.000.000, 1978-1979



Stampa offset

Dalle quattro pellicole di stampa si producono le lastre in alluminio per la *stampa offset* o stampa indiretta, secondo un procedimento derivato dalla litografia, con cui realizzare la prova di colore, e dopo un'ultima attenta revisione da parte del redattore cartografo, dare il via alla stampa della carta geografica pubblicata sul Grande Atlante.



Stampa finale della tavola del Vicino e Medio Oriente, scala 1:6.000.000, 1982

LA CARTOGRAFIA DIGITALE



Dal 1986 l'introduzione del computer in cartografia ha determinato un cambiamento nel lavoro del cartografo e un'ulteriore svolta, se non una rivoluzione, nella realizzazione delle carte geografiche, sia a livello di fonti (GPS, immagini RADAR e da satellite), sia come sistema di gestione dei dati (GIS), sia all'interno del processo produttivo.

L'innovazione tecnologica ha comportato anche un profondo cambiamento nella figura del cartografo, al quale non sono più richieste elevate abilità manuali, quanto informatiche.

Il cartografo si è trasformato: ha abbandonato il pennino e il *rapidograph*, utilizza l'informatica, ma non viene meno il suo sapere.

Le nuove tecnologie hanno portato grandi cambiamenti anche all'interno del processo produttivo di una carta geografica, favorendo una maggiore facilità e velocità operativa. In passato ogni carta nasceva nel corso della preparazione dei disegni originali costituenti una sorta di complesso mosaico più o meno ricco di informazioni, in dipendenza dello spazio disponibile e in base alle scelte personali del cartografo.

Per contro attualmente si mira prima di tutto a creare la banca dati, come per esempio il WDDDB (*World Digital Database*), contenente informazioni ordinate per classi e associate a coordinate geografiche, parametri e codici che ne permettano l'individuazione; in questa fase è fondamentale l'apporto delle conoscenze del geografo e del cartografo. Successivamente, mediante opportuni programmi (*software*), si estraggono dalla banca dati solamente gli elementi necessari per la carta da realizzare, secondo scelte più omogenee nel tempo, che automaticamente si posizionano in modo geograficamente corretto.



La mano diviene mouse. Tecniche digitali nella cartografia, still dal video, 2006



Immagine satellitare di San Diego, California

GPS

L'attuale cartografia grazie al sistema GPS (*Global Positioning System*) ha a disposizione una grande quantità di dati topografici che vengono elaborati e gestiti attraverso il GIS (*Geographic Information System*). Il GPS è un sistema satellitare a

copertura globale e continua gestito dal Dipartimento della Difesa statunitense, comprendente 24 satelliti che coprono tutto il globo spostandosi su sei orbite circolari inclinate di 55° sull'Equatore. Il principio di funzionamento si basa

su un metodo di posizionamento sferico, che consiste nel misurare il tempo impiegato dal segnale a percorrere la distanza satellite-ricevitore, estremamente preciso e indipendente dalle condizioni meteorologiche.





ⓐ
Tavola del Vicino
e Medio Oriente,
dall'Atlante della
Terra, 2000-2005

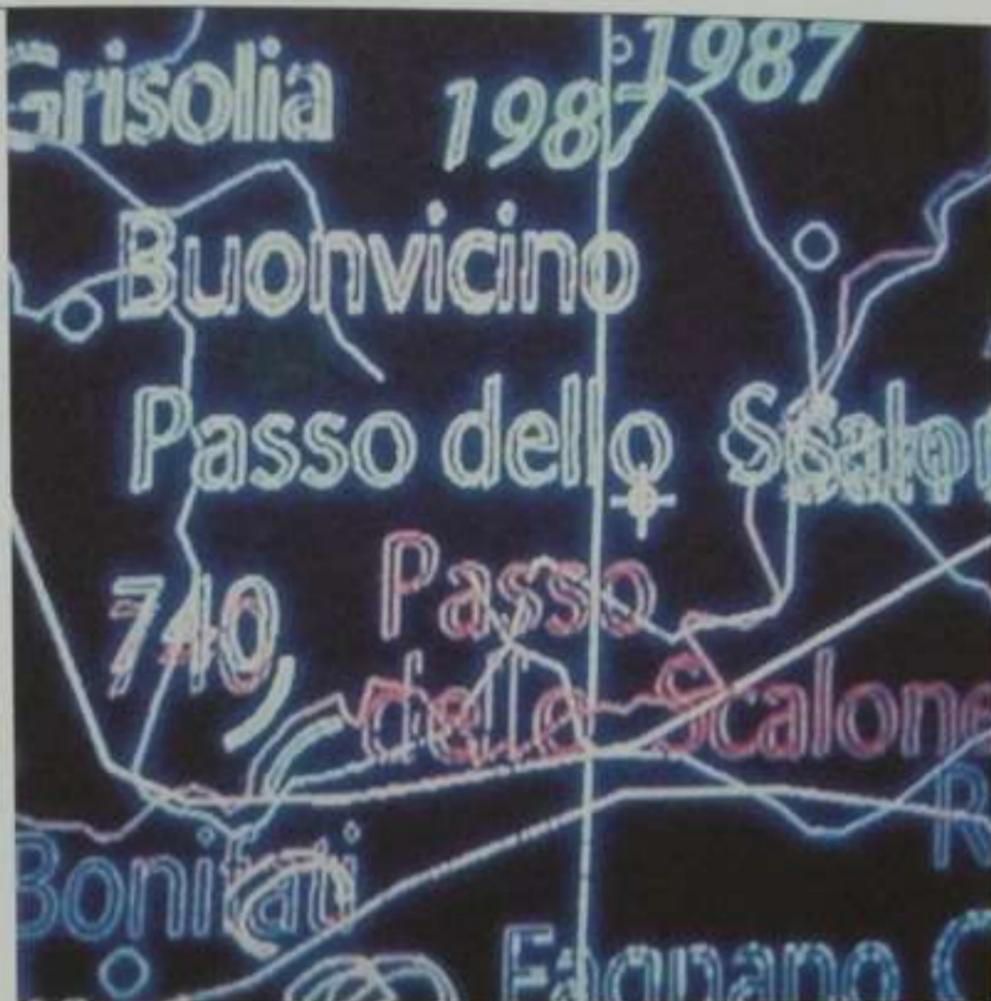
GIS

Il GIS (*Geographic Information System*) consente un rapido e agevole accesso a quantità enormi di informazioni e permette una loro analisi, gestione ed elaborazione grafica sotto forma di carte stratificate, grafici e tabelle. Questi sistemi sono strettamente associati alle banche dati come il WDDDB (*World Digital Database*) in grado di accumulare e gestire tipologie differenti di informazioni necessarie all'elaborazione di una carta geografica. L'aggiornamento

continuo di un tale sistema è necessario per il miglioramento della qualità delle carte su base informatica: maggiore è la quantità di dati e più efficace la loro gestione, più dettagliata e precisa è la carta.

Layer

Le nuove tecnologie hanno portato grandi cambiamenti anche all'interno del processo produttivo di una carta geografica, favorendo una maggiore facilità e velocità operativa. Se da un lato è stata abbandonata la realizzazione di disegni preparatori e pellicole per lavorare completamente in digitale, dall'altro con il computer è stato ancor più affinato il metodo di lavoro per livelli, cioè per *layer*, di cui ora sono stati incrementati il numero, la diversificazione e le possibilità di sovrapposizione.



La mano diviene mouse. Tecniche digitali nella cartografia, still dal video, 2006

Drapping

Un'ulteriore innovazione data dal digitale consiste nella possibilità di elaborare rappresentazioni del territorio in 3D, combinando la costruzione tridimensionale digitale con l'immagine satellitare di quel territorio, mediante il processo di *drapping*, in quanto entrambi georiferiti, cioè muniti di coordinate geografiche: l'immagine satellitare viene "adagiata" come una coperta sul disegno tridimensionale.

Da qui infinite sono le applicazioni, permettendo di ruotare le porzioni di territorio in base alle esigenze e di percorrerlo a volo d'uccello (*fly trough*).



Analisi del territorio

La natura stessa delle immagini satellitari e la conoscenza del momento di rilevazione grazie al tempo locale del satellite, secondo l'orologio di bordo, permettono che le immagini stessa siano utilizzate per analizzare l'evoluzione del territorio confrontando dati rilevati in periodi temporali diversi e agevolando l'aggiornamento delle carte. Nella cartografia attuale sono più frequenti e importanti gli aggiornamenti politici di quelli relativi a fenomeni geografico-fisici, che per svilupparsi evidentemente necessitano di tempi molto più lunghi. Tuttavia il rilevamento satellitare risulta molto efficace per il controllo dell'evoluzione di ghiacciai, risorse idriche superficiali, deserti e foreste.



◀ Immagine satellitare del Gran Canyon, Colorado

▲ Immagine satellitare del Ghiacciaio Malaspina, Alaska





ISTITUTO GEOGRAFICO DE AGOSTINI