

## RECENSIONI

GEORG KRAUSS

### L'ORTOPROIEZIONE E IL SUO IMPIEGO

NELLA NORD WESTFALIA

Le fotocarte sono sempre più d'attualità. Prendendo lo spunto dal « Symposium » internazionale tenutosi a Parigi nell'ottobre '71, il Prof. Georg KRAUSS di Bonn-Bad Godesberg espone, in « *Mitteilungen der österreichischen Geographischen Gesellschaft, Band 154, III, 1972 (Die Orthoprojektion und ihre Anwendung in Nordrhein-Westfalen)* » il bilancio di tre anni di attività cartografica, basata unicamente sulla redazione di fotocarte, nella Regione della Westfalia e Renania del Nord.

Dopo una breve introduzione nella quale vengono esposti i ben noti principi della ortoproiezione, o « raddrizzamento differenziale », come lo definisce l'A. (cfr. le note del Prof. Ugo Bartorelli, nel « Bollettino » n. 1/1970), Krauss precisa come nel 1969 mancavano, nella Regione in esame, oltre 2 800 fogli della « Grundkarte » mentre per altri 7.050 era fornita la sola planimetria. Un piano di sviluppo redatto allora, prevedeva di soddisfare il fabbisogno di circa tremila fogli in tre anni: non vi era pertanto altra possibilità, se non quella di ricorrere alla fotocarta. Naturalmente, aggiunge l'A., tali fotocarte dovevano non solo essere inquadrare secondo le norme generali previste per la carta fondamentale tedesca, ma anche averne la precisione metrica relativa sia in quota come in planimetria.

Circa i dati di volo e di presa, Krauss ricorda che si decise di suddividere il « Land » in tre parti, a seconda dell'andamento morfologico-orografico del terreno. Nel 42% dei fogli erano rappresentati terreni con dislivelli minori di  $\pm 10$  m: pertanto si ricorse a prese con camere da 30/23 in scala media di 1: 12.000. Il 37% circa dei fogli riguardava invece terreni con differenze di quota di  $\pm 25$  m ed oltre, e le prese vennero effettuate qui con camere da 15/23 alla scala media di 1: 13.000 e con ricoprimento longitudinale del 90%.

Per la restituzione, i fogli del primo gruppo vennero ottenuti con semplice raddrizzamento; quelli del secondo videro il ricorso alla ortoproiezione. La parte restante, pari a circa il 21%, con dislivelli compresi fra  $\pm 10$  e  $\pm 35$  metri, venne ripresa e restituita o con raddrizzamento o con ortoproiezione a seconda degli elementi particolari presenti nel territorio cartografato.

Passando a descrivere la restituzione, l'A. dice che sia per il raddrizza-

mento che per l'ortoproiezione i punti di appoggio — solo planimetrici nel primo caso, con l'attribuzione al terreno pianeggiante di una quota media costante — vennero determinati per triangolazione aerea (radiale o spaziale rispettivamente) ricorrendo per contro a determinazioni altimetriche terrestri solo nei casi in cui era richiesta una forte precisione nella restituzione dell'altimetria (come preciseremo più avanti).

Il raddrizzamento venne effettuato col SEG V, partendo dal negativo originale; l'ortoproiezione si fece col G Z 1 e seguendo il metodo « off-line » accumulando i profili delle scansioni sulle note lastre memorizzatrici.

Per la rappresentazione altimetrica, quando si dovette rispettare la precisione richiesta dalle norme della « Grundkarte » [ $m_n = \pm (0,2 + 2 \tan \alpha) m$ ] i punti d'appoggio altimetrici vennero determinati con precisione di  $\pm 5$  cm e quindi, come detto più sopra, tramite operazioni a terra. Per i terreni pianeggianti, in questo caso vennero eseguiti voli con camere 15/23 alla scala media di 1/8 000; mentre per altri più mossi vennero utilizzate le già dette prese al 13 000. La restituzione altimetrica venne naturalmente effettuata con restitutori analogici.

Nei casi in cui si volle una precisione altimetrica minore di quella stabilita per la « Grundkarte », si operò invece automaticamente, derivando le curve di livello direttamente dai profili avuti dall'ortoproiettore, utilizzando i punti d'appoggio ricavati dalla triangolazione aerea spaziale, aventi una precisione in quota di  $\pm 35$  cm. In questo caso però l'errore in quota per le curve di livello fu di circa  $\pm 1$  m.

La parte forse più interessante del lavoro del Prof. Krauss, è quella che riguarda costi e tempi per la realizzazione delle fotocarte.

Nel caso del semplice raddrizzamento, i costi vennero stabiliti entro limiti che vanno da 280 a 760 DM per foglio, mentre i tempi variavano da 0,8 a 3 giorni (tutte le operazioni comprese, naturalmente, sino alla riproduzione della carta). Per la ortoproiezione i costi vanno da 1 890 a 5 090 DM con tempi variabili da 5,5 a 17,5 giorni per foglio completo. In questo caso i limiti superiori valgono per le carte con altimetria ricavata stereograficamente (per la quale operazione occorrono rispettivamente 4 gg e 1 600 DM oltre all'incidenza delle operazioni terrestri (5 gg e 1 500 DM), il che porta il totale di queste due fasi a 9 gg e 3 100 DM: ciò spiega il livello relativamente elevato in fatto di tempo e costi monetari.

L'ultima parte dell'articolo enumera le Amministrazioni e gli Enti che si sono precipitati a richiedere, al « Landesvermessungsamt » interessato le copie originali delle fotocarte, da usare per i loro propri scopi istituzionali: Fra questi ricordiamo in primo luogo l'Amministrazione stradale, che sta allestendo una « banca dei dati stradali » da usare come base per la pianificazione delle nuove vie; poi citeremo gli uffici regionali urbanistici, quelli per la ricomposizione fondiaria, l'amministrazione forestale (alla quale non sembra vero di poter disporre di carte ove sono già visibili, senza lavoro a terra, i limiti delle zone boschive con possibilità di determinare immediatamente le densità e l'età media degli alberi, la loro altezza media, le varie essenze legnose eccetera) e, *last but not least*, i geologi che pare lavorino assai meglio sulle fotocarte che non su quelle a tratto.

Esposti i vantaggi forniti dalla tecnica del raddrizzamento differenziale cioè dalla ortoproiezione, in rapporto alla possibilità di aggiornare le carte esistenti, od a quella di provvedere all'allestimento di una cartografia atten-

dibile in breve tempo, laddove non ne esista alcuna, l'A. ricorda poi che per la loro stessa natura e derivazione automatica le ortocarte rappresentano un vero e proprio « inventario analogico » del terreno. Digitalizzare tale inventario, anche ai fini più diversi, e cartografarlo automaticamente sotto forma tematica od altrimenti, risulta pertanto molto facile ed economico.

Il Prof. Krauss conclude riconoscendo che l'esperienza delle fotocarte, pur esaltante, è ancora del tutto nuova nella sua Regione (e quindi anche in Germania). Tale esperienza ha comunque permesso di preparare, in 2,5 anni, 2 400 fogli degli 8 600 costituenti la carta fondamentale di quel Land; ha suscitato tale scalpore che, nonostante molte ditte private sostenessero e coadiuvassero l'Ufficio Topografico regionale, non si poté soddisfare tutte le richieste dei vari enti, nemmeno quando alcuni di questi si offesero di prendere a carico proprio le spese di allestimento del materiale che loro occorreva. Pertanto, conclude l'A., si possono stabilire sin d'ora quali siano i vantaggi di una fotocarta:

- 1 - la rapida ed economica formazione della carta stessa;
- 2 - la particolare espressività qualitativa, unita alla possibilità di utilizzarla per gli scopi più disparati;
- 3 - la assoluta « attualità » della rappresentazione.

\* \* \*

Passando di colpo dal generale al particolare, vale la pena di ricordare qui l'articolo « *Ortophotos zur Gletscherkartierung* » di Rüdiger Finsterwalder (*Bildmessung und Luftbildwesen*, 3/72). L'A. espone qui con ricchezza di dati l'esito di un esperimento condotto nell'inverno 1969, nell'ambito della « Internationale Hydrologische Dekade », con una ripresa di tutte le regioni ghiacciate dell'Austria. Ciò ebbe lo scopo di inventariare le acque d'alta montagna e di gettare le basi per un catasto dei ghiacciai austriaci.

La superficie fotografata è dell'ordine di 1 000 Km<sup>2</sup>, e per la restituzione si presentavano due possibilità: stereorestituzione con carta a tratto monocoloro, oppure ortofoto. Per fare un « test » su di questa seconda via, si scelse il ghiacciaio di Vernagtferner, nelle « Oetztaler Alpen », facendo prese da 7 000 metri di quota assoluta. La restituzione venne eseguita con Planigraph G Z 1 presso il Politecnico di Stoccarda con larghezza delle strisce di 4 mm e fessura da 1 mm; velocità di scansione 3,3 mm/sec.

Dopo aver presentato numerose tabelle con dati riassuntivi, l'A. conclude affermando che sia dal punto di vista teorico come da quello pratico, l'esperimento mostra che l'uso dell'ortofoto per la cartografia a grande scala (nell'esempio, 1 : 10 000) dei ghiacciai ha senza ombra di dubbio successo.

(ATTILIO SELVINI)