

FOTOGRAMMETRIA AEREA

E RAGGRUPPAMENTI TERRENI IN ISVIZZERA (*)

Ing. ARTURO PASTORELLI - Lugano (Svizzera)

In un voto espresso dal Congresso Internazionale dei Geometri, svoltosi dal 26 agosto al 7 settembre 1953 a Parigi, si può leggere la raccomandazione di applicare la fotogrammetria aerea all'allestimento di piani che devono servire allo *studio dei raggruppamenti di terreni*, di approfondire lo studio e la ricerca di metodi migliori al fine di accelerare e di rendere meno costosi tali rilievi. Si raccomanda pure di intensificare le ricerche nel campo dell'aerofotogrammetria applicata alle grandi scale.

I Paesi che devono risolvere gli assillanti problemi della riorganizzazione della proprietà fondiaria e dell'incremento agricolo, fra i quali la Svizzera, non hanno certo atteso la risoluzione di Parigi: troppo importante era il problema nell'ambito dell'economia nazionale, perché il frazionamento eccessivo del terreno diminuisce o rende nullo il reddito dell'agricoltura e non permette un lavoro razionale.

Tralasciamo di esporre dati ed esperienze concernenti rilievi aerofotogrammetrici nelle grandi scale 1 : 500, 1 : 1000, 1 : 2000, eseguiti per l'ingegneria civile idraulica, per l'urbanistica: tali procedimenti sono da anni noti e rientrano nel normale campo di attività di ogni Studio privato svizzero.

Vorremmo invece attirare l'attenzione sulle applicazioni concernenti il catasto ed i raggruppamenti dei terreni, e precisamente:

a) l'applicazione dell'aerofotogrammetria al rilievo del vecchio stato particellare, per procurare le basi tecniche-giuridiche allo studio del raggruppamento terreni (interessenze dei proprietari, stima dei terreni e fabbricati, ecc.);

b) l'applicazione dell'aerofotogrammetria per il progetto della rete stradale, opere di bonifica, nuovo riparto ecc. in sede di raggruppamento terreni;

c) l'applicazione dell'aerofotogrammetria per il rilievo del nuovo stato particellare dopo il raggruppamento terreni, cioè la misurazione catastale definitiva.

Evidentemente lo spazio a disposizione permette solo di illustrare per sommi capi questi capitoli.

Molti Comuni nella Svizzera, in particolare nelle regioni montane, sono sprovvisti di qualsiasi piano catastale.

(*) Comunicazione al II Convegno Nazionale della SIFET.

Deciso un raggruppamento terreni, è quindi necessario procedere al rilievo dello stato della proprietà fondiaria. Fino al 1936 i piani erano allestiti ricorrendo ai sistemi classici del rilievo. Nel 1936 si fecero i primi esperimenti con la f.a.

I punti di confine furono segnalati prima del volo; su ingrandimenti fotografici si segnò il contenuto del piano (identificazione) ottenendo le basi per la restituzione autogrammetrica nelle scale $1 : 1000$ e $1 : 12000$.

I vantaggi tecnici e finanziari furono così evidenti da indurre anche i nemici giurati della fotogrammetria a riconoscere la bontà del sistema, di modo che il procedimento entrava nel campo della normale applicazione.

Infatti per un osservatore, competente in materia di misurazione e che sia in grado di giudicare le possibilità offerte dalla restituzione di immagini ed i bisogni dell'opera di miglioramento, le prese aeree di regioni con forte frazionamento della proprietà del suolo, sono carte d'invito a rilevare lo stato attuale della proprietà come base per il futuro raggruppamento.

Per i Comuni sprovvisti di ogni piano catastale e nei quali non è previsto il raggruppamento, si allestisce una raccolta di ingrandimenti fotografici identificati in una scala appropriata (cioè sui quali sia segnata tutta la planimetria, confini, fabbricati, limite delle colture, corsi d'acqua, ecc.), completati con elenchi delle aree e dei proprietari.

Questi documenti si possono considerare come un catasto provvisorio in attesa del raggruppamento terreni e della nuova misurazione catastale; essi danno un'immagine fedele dello stato della proprietà, la più libera di errori umani.

Le fasi tecniche del rilievo del vecchio stato particellare sono:

- 1° Istruzioni ai proprietari sul modo di picchettare e segnalare i fondi.
- 2° Picchettazione dei fondi da parte dei proprietari e segnalazione dei punti di confine con lastrine di cartone 20×20 cm, (visibili ottimamente fino ad una scala delle immagine $1 : 10000$).
- 3° Voli fotogrammetrici a quote varianti dai 1000 ai 1500 metri sopra il terreno. Scala delle immagini $1 : 6000$ $1 : 7000$.
- 4° Allestimento degli ingrandimenti fotografici e lavori di accertamento (redazione del contenuto sugli ingrandimenti).
- 5° Determinazione dei punti di riferimento a terra o mediante triangolazioni aeree.
- 6° Lavori di restituzione all'autografo su supporti indeformabili.
- 7° Allestimento dei lucidi dei piani originali e riproduzione.
- 8° Calcolo delle aeree e delle colture, allestimento degli elenchi delle interessenze.
- 9° Esposizione ufficiale dei piani ed atti. Evasione dei ricorsi inoltrati dai proprietari.

Con l'allestimento dei piani e documenti annessi sono create le basi tecniche occorrenti al raggruppamento terreni.

Esponiamo in brevi cenni come si creano le basi giuridiche legali.

Queste sono state stabilite in linea di massima dal Codice civile svizzero del 1912 e dalla nuova Legge federale sull'agricoltura del 3 ottobre 1951.

Le Leggi federali fissano le basi generali valevoli per tutta la Svizzera e lasciano ai 25 Cantoni-Stato di determinare in dettaglio la procedura per quello che concerne il deposito dei piani, la costituzione ed il funzionamento dei sindacati, comitati o consorzi, il pagamento delle spese, la manutenzione delle opere (strade, sentieri, drenaggi, canali, ecc.).

Il Governo cantonale è anche autorizzato a decretare il raggruppamento terreni in un Comune quando lo ritenga opera di pubblica utilità e quando il frazionamento sia eccessivo, anche se la maggioranza dei proprietari è contraria. Il raggruppamento terreni imposto d'autorità è però eccezionale. Le richieste spontanee dei Comuni sono così numerose che il Governo non riesce a metterle tutte in cantiere.

La Svizzera ha subito, da un secolo, un'evoluzione industriale.

L'agricoltura che ancora nel 1850 era l'occupazione principale del Paese è passata in secondo ordine: il paese dei contadini e dei pastori è diventato un paese di fabbriche e d'industria.

La superficie produttiva per testa d'abitante che nel 1900 era di 34 are è scesa nel 1953 a 25 are. Ogni anno 2000 ettari di terreno produttivo agricolo sono sacrificati all'espansione delle città, alla costruzione di fabbriche e di strade.

Questo stato di cose preoccupa il Governo. Esso dà quindi tutto il suo aiuto per organizzare meglio la proprietà fondiaria e rendere più agevole la vita agricola rurale.

Fino all'introduzione del Codice civile (1912) i lavori di raggruppamento procedettero lentamente. Dal 1883 al 1912 si eseguirono solo 112 raggruppamenti, su una superficie di 6248 ettari.

Il Codice civile, sanzionando l'obbligarietà del lavoro quando i $\frac{2}{3}$ dei proprietari, possedenti più della metà della superficie, lo richieda, ha dato una spinta all'azione.

(Con la nuova Legge un raggruppamento terreni diventa obbligatorio quando la maggioranza dei proprietari con più della metà superficie lo richieda).

Alla fine del 1952 la situazione era:

	N.	ettari	costo
Raggr. Terreni eseguiti dal 1883 al			
1951	993	157.272	144.105.000.—
Raggr. in corso d'exec.	154	67.188	90.686.000.—
In totale	1.147	224.460	234.791.000.—

Le leggi cantonali sul raggruppamento terreni prescrivono che i proprietari, quando il raggruppamento sia deciso, abbiano a costituirsi in una corporazione (sindacato, consorzio, associazione, ecc.) che acquista la sua personalità

giuridica designando i suoi organi ed adottando gli statuti. Si tratta di una corporazione di diritto pubblico che acquista la personalità giuridica senza iscrizione al registro di commercio.

Gli organi di un sindacato sono:

- a) l'assemblea dei proprietari;
- b) il comitato (o commissione dell'esecutivo);
- c) revisori dei conti.

I proprietari deliberano a parità di voto, salvo nel Canton Ticino dove i voti variano da 1 a 10 per proprietario secondo l'interessenza.

I lavori di raggruppamento sono appaltati ad un geometra, libero professionista, in libero concorso, però a parità di prezzo. I prezzi d'appalto sono definiti per tutti i concorrenti da una Commissione di Tassazione della Società dei Geometri in contraddittorio con la Direzione Federale del Catasto o delle Migliorie Fondiarie. Visto che i prezzi sono uguali per tutti i concorrenti, fanno stato per l'aggiudicazione del lavoro la serietà di esecuzione, la coscienza del professionista, il grado di occupazione del singolo Ufficio, le conoscenze personali, quindi la fiducia che un Geometra può godere nel Comune.

Le diverse fasi della procedura tecnica di esecuzione sono:

- a) la stima dei terreni e fabbricati e delle piante, allestita da una apposita commissione formata da periti e da esperti scelti nel Comune;
- b) allestimento di un progetto di massima della rete stradale ed opere di miglioria annesse, con preventivo di massima;
- c) esame ed approvazione dello stesso da parte delle Autorità cantonali e federali con staziamento dei sussidi;
- d) progetto di dettaglio delle strade ed opere di miglioria. Approvazione da parte delle Autorità, appalto e costruzione;
- e) riparto nuovo dei fondi;
- f) demarcazione dei fondi sul terreno e presa di possesso.

La legge garantisce ai proprietari diritto di ricorso in sede di ogni fase di lavoro. Se questi diritti di ricorso appesantiscono la esecuzione del lavoro e la prolungano in tempo, rappresentano però una garanzia indispensabile per il proprietario, il quale sa così di poter far valere le sue ragioni e mostra più fiducia nell'opera di raggruppamento, la quale incide evidentemente nel diritto di proprietà.

Per lo studio e progetto del raggruppamento terreni i piani allestiti con il sistema aerofotogrammetrico unitamente ai documenti fotografici, sono le basi tecniche ideali.

Infatti le classi di stima possono essere determinate più razionalmente servendosi degli ingradimenti fotografici.

I piani con curve di livello permettono lo studio approfondito della rete stradale già in ufficio, limitando ad un minimo i rilievi necessari sul terreno.

Evidentemente ci sarebbe molto da dire sulla legislazione e sulla procedura svizzera tecnico-giuridica in materia di raggruppamento terreni. Per restare nell'ambito del tema vogliamo accennare ancora brevemente al rilievo catastale aerofotogrammetrico del nuovo stato particellare.

Fino al 1950 non era permessa in Svizzera l'applicazione dell'aerofotogrammetria per l'allestimento del Catasto probatorio.

I risultati brillanti conseguiti nel rilievo del vecchio stato particellare unitamente all'imperioso bisogno di ridurre i costi convinsero le Autorità, ed in prima linea il nostro Direttore del Catasto Dott. Harry, pioniere della fotogrammetria e di grande vedute pratiche, ad sperimentare nuove vie, affidando a chi scrive i primi rilievi catastali ufficiali aerofotogrammetrici.

Fino ad oggi sono stati rilevati 2 Comuni: il rilievo di un terzo Comune è in corso. Senza entrare in particolari tecnici possiamo dire che gli esperimenti hanno dato risultati positivi.

L'errore assoluto dei punti di confine riportati sulla carta si aggira in media sui dieci centimetri, quello relativo sui 6-8 centimetri.

Le differenze tra distanze misurate rigorosamente sul terreno e sul piano assumono in media il valore di 5-6 cm.

Le differenze tra superficie calcolate sul piano restituito e quelle calcolate con le coordinate dei punti di confine determinate geodeticamente sul terreno è di $\pm 0,11 \sqrt{S}$ cioè il 28 % della tolleranza prescritta.

Ci permettiamo far constatare che questi errori medi sono stati determinati non da noi assuntori, quindi parte interessata, ma dai verificatori ufficiali. Gli errori sono quindi da considerare reali corrispondenti alla pratica. Disgraziatamente oggi c'è una tendenza, in certi ambienti fotogrammetrici, a promettere o a comunicare delle precisioni ottenute che poi non reggono, qualora si passi al collaudo serio dei piani restituiti.

Crediamo che non esista niente di più pericoloso e meno serio: perché tali asserzioni danneggiano in prima linea la fotogrammetria e danno in mano ai suoi nemici armi per combatterla.

Il costo del nuovo sistema confrontato con il costo dei sistemi classici è inferiore del 30-40 %.

La procedura escogitata garantisce anche la conservazione del Catasto, che è naturalmente un fattore di importanza capitale.

Siamo lieti di poter affermare che il sistema aerofotogrammetrico ha trovato da noi un ulteriore vasto campo di applicazione. I severi esami ai quali è stato sottoposto ci lascia esprimere il giudizio che il raggiungimento di pochi centimetri di errore non è una fantasia ma una lieta realtà. Occorre però perfetta coscienza di lavoro ed impiego di tutti gli accorgimenti tecnici che oggi sono a disposizione.