

# CASE HISTORY

## I casi applicativi degli utenti ERDAS

### L'ortorettifica di fotogrammi storici privi dei certificati di calibrazione con ERDAS LPS: il volo GAI.

#### Indice:

- Il contesto: il volo GAI
- Il problema: assenza dei parametri di volo e dei certificati di calibrazione
- La soluzione: ERDAS LPS
- Le applicazioni:
  - Analisi delle dinamiche spaziali dei popolamenti forestali nella Regione del Veneto. (Università IUAV - Dip. Pianificazione del Territorio)
  - Recupero a fini metrici di fotogrammi aerei storici per lo studio delle dinamiche territoriali in ambito urbano: un caso di studio sulla città di Bologna. (Comune di Bologna - Area Urbanistica, Ambiente e Mobilità - SIT)

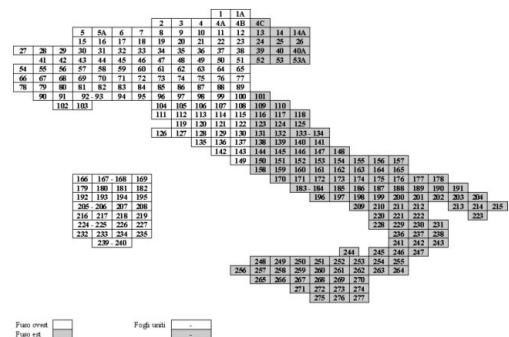
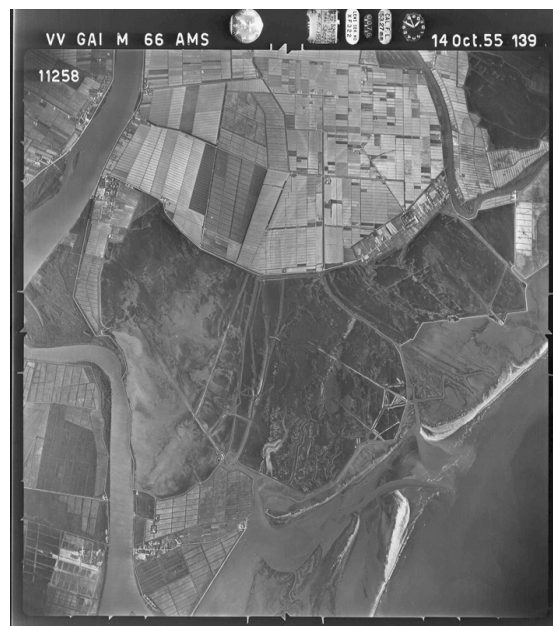


Fig. a sinistra: I.G.M.I, Ripresa zenitale di Chioggia. 1954-1955 Archivio GAI - Gruppo Aeronautico Italiano.  
Fig. a destra: Elaborazione grafica ICCD-Aerofototeca Nazionale, G. Di Gennaro.

**Con ERDAS LPS – Leica Photogrammetry Suite è possibile produrre ortofoto da fotogrammi aerei storici, anche se privi delle informazioni sui parametri della camera di acquisizione: grazie alle tecniche di triangolazione aerea che utilizzano modelli a parametri aggiuntivi, si possono ottenere prodotti cartografici con precisioni metriche analoghe ai moderni dati digitali.**

### **Il contesto: il volo GAI**

Negli anni a cavallo tra il 1954 ed il 1956 il GAI, Gruppo Aeronautico Italiano, effettuò per conto dell'IGM, l'Istituto Geografico Militare Italiano, un rilievo aerofotogrammetrico con pellicola pancromatica bianco/nero sulla quasi totalità del territorio nazionale. Il volo GAI, detto anche volo base, è oggi un documento storico di enorme valore geoinformativo in quanto rappresenta la prima copertura stereoscopica dell'Italia. Il formato delle lastre originali è di cm 24x24 o 20x20, per una scala di 1: 33.000 (o minore nelle zone alpine). L'IGM, nel tempo, ha messo questi fotogrammi a disposizione delle amministrazioni italiane, e numerosi sono le applicazioni che hanno sfruttato le informazioni relative allo stato dei luoghi negli anni '50 analizzando i cambiamenti intervenuti nel corso del tempo e fino ai nostri giorni.



### **Il problema: assenza dei parametri di volo e dei certificati di calibrazione**

L'assenza dei certificati di calibrazione delle camere di ripresa utilizzate dal GAI, fondamentali per la fase di orientamento interno dei fotogrammi, ha rappresentato spesso un ostacolo insormontabile per la gestione di questi dati nell'ambito di progetti complessi: è per questo motivo che in letteratura esistono numerosi esempi di applicazioni limitate ad aree ben specifiche, laddove il confronto multitemporale è stato effettuato utilizzando singoli fotogrammi e procedure di confronto manuale.

## La soluzione: ERDAS LPS

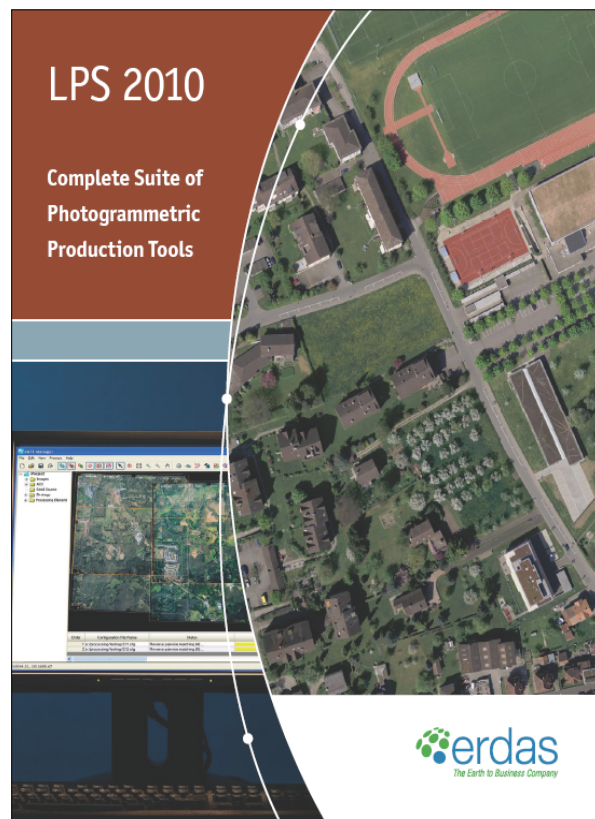
La suite per la fotogrammetria della ERDAS, LPS, mette a disposizione dell'utente appositi algoritmi di autocalibrazione (SCBA: Self-Calibrating Bundle Adjustment) basati su differenti modelli empirici, estremamente utili nei casi in cui sia necessario effettuare l'ortorettifica di fotogrammi aerei in assenza dei certificati di calibrazione.

Grazie ad ERDAS LPS è quindi possibile costruire i blocchi di foto aeree, funzionali al processo di ortorettifica, limitandosi ad inserire i parametri relativi alla lunghezza focale della camera ed alla dimensione dei fotogrammi; ipotizzando inoltre che il Punto Principale coincida esattamente con l'origine delle coordinate lastra.

Le ortofoto ottenute dai voli GAI in questo modo presentano valori di accuratezza straordinariamente elevati se si pensa che non sempre è possibile far collimare perfettamente i punti di controllo su fotogrammi dei voli storici.

Tale difficoltà deriva in primo luogo dalla qualità non ottimale dei fotogrammi stessi, a causa delle modalità di acquisizione e del successivo processo di scansione dei fotogrammi, ma anche dai cambiamenti intervenuti nel contesto territoriale nel corso del tempo, che a volte pregiudicano completamente l'individuazione di elementi di riferimento nel confronto tra le diverse epoche di ripresa.

Ciononostante, con la sola esclusione di aree ad alta varietà altimetrica o di difficile riconoscibilità, è possibile arrivare a contenere gli errori relativi a punti d'appoggio e check point al di sotto dei 5 metri



## Le applicazioni

### **Analisi delle dinamiche spaziali dei popolamenti forestali nella Regione del Veneto.**

*"Analisi delle dinamiche spaziali dei popolamenti forestali della Regione del Veneto", S. Picchio, F. Sparatore, A. Rudatis, D. Savio, F. Girard, L. Di Prinzio, Atti Conferenza SIFET, Cagliari, Giugno 2010.*

L'Università IUAV di Venezia ha costruito un quadro conoscitivo sui cambiamenti del paesaggio forestale avvenuti negli ultimi 50 anni, al fine di consentire l'interpretazione dei processi che li hanno determinati e di comprendere meglio i meccanismi ecologici alla base delle trasformazioni: tale quadro conoscitivo consentirà di generare previsioni sui cambiamenti futuri e sui siti maggiormente vulnerabili, ed elaborare le opportune politiche di conservazione. Il progetto è stato realizzato confrontando le 1512 foto aeree del volo storico realizzato dal GAI tra il 1954 ed il 1955, opportunamente ortorectificate, con le ortofoto del volo IT2000 della CGR (Compagnia Generale Riprese Aeree di Parma), ed analizzando di conseguenza le dinamiche forestali identificate.

L'analisi multitemporale di foto aeree, con il supporto di immagini telerilevate, datasets storici e strumenti GIS, rappresenta una metodologia di grande potenziale per la ricostruzione della struttura del paesaggio forestale, per il monitoraggio delle trasformazioni, e per identificare trend e pattern dei cambiamenti avvenuti nel tempo.

### **Le dinamiche territoriali in ambito urbano: un caso di studio con fotogrammi storici sulla città di Bologna.**

*Recupero a fini metrici di fotogrammi aerei storici per lo studio delle dinamiche territoriali in ambito urbano: un caso di studio" Bitelli, Gatta, Giorgini, Minghetti, Mognol, Paselli, Atti 11a Conferenza Nazionale ASITA, Torino, Novembre 2007.*

Il presente lavoro riguarda un caso relativo ad un volo effettuato nel 1937 sulla città di Bologna, le cui immagini sono state scansionate dal SIT del Comune di Bologna; nell'ambito di questa struttura è da tempo in corso un'attività di valorizzazione del patrimonio fotogrammetrico storico, con l'intento di fornire un contributo alla conoscenza del territorio e della sua evoluzione nell'ultimo secolo, con strumenti di consultazione e confronto multitemporale che si sono rivelati di notevole efficacia ed interesse.

Con il presente studio si è messo in evidenza che, pur disponendo di fotogrammi aerei non corredati di certificato di calibrazione, e quindi privi delle informazioni sui parametri della camera, e mancando di informazioni sul rilievo topografico di appoggio, è possibile calibrare un blocco di immagini storiche mediante tecniche di triangolazione aerea con utilizzo di modelli a parametri aggiuntivi.

Il contributo che i prodotti fotogrammetrici ottenuti da fotogrammi storici, nonché le stesse basi cartografiche storiche, dopo opportuna georeferenziazione e co-registrazione reciproca e verso i prodotti recenti, possono apportare alla conoscenza del territorio è importante e di notevole interesse: agevolare la comprensione delle dinamiche di sviluppo del territorio nel tempo e fare da supporto alla valutazione delle politiche di gestione intraprese nel passato dalle amministrazioni locali, in ultima analisi essere uno strumento per consentire una migliore progettazione e pianificazione degli interventi futuri.