

IL CATALOGO DELLE FOTO AEREE DELLA REGIONE ABRUZZO

Lucia D'ALESSANDRO, Antonella DI EMIDIO, Paolo GENOVELLI

Regione Abruzzo – Struttura Speciale di Supporto Sistema Informativo Regionale, Via L. da Vinci, 6 - 67100 (AQ)
E-mail: lucia.dalessandro, antonella.diemidio, paolo.genovelli@regione.abruzzo.it

RIASSUNTO

La Regione Abruzzo ha avviato la creazione del repertorio di tutte le informazioni cartografiche, raster e vettoriali, per lo sviluppo di servizi di consultazione on-line dei dati cartografici. In particolare, per realizzare l'archivio delle foto aeree su base geografica, in maniera tale da consentire la localizzazione immediata della copertura territoriale del fotogramma ricercato su base cartografica, si sono eseguite una serie di fasi di lavoro che hanno permesso il passaggio dal repertorio cartaceo, ad un archivio di fotogrammi digitale, consultabile on-line. La metodologia utilizzata ha previsto l'acquisizione dei fotogrammi tramite scansione, il salvataggio in formato TIFF 600dpi a 8 bit per le foto in bianco/nero, a 24 bit per le foto a colori, la trasformazione in formato ECW, il riordino e la digitalizzazione dei quadri d'unione dei fotogrammi. Le riprese aeree sono state commissionate dalla Regione Abruzzo che risulta proprietaria di alcuni voli, altri sono stati eseguiti da enti pubblici e privati, come l'Istituto Geografico Militare, la Cassa del Mezzogiorno, l'Enel, il Parco Scientifico e Tecnologico d'Abruzzo e riguardano anche zone parziali del territorio regionale. Il lavoro eseguito ha portato al riordino di tutto il patrimonio aerofotogrammetrico della Regione Abruzzo che attualmente comprende complessivamente oltre 45.000 fotogrammi suddivisi in 17 riprese aeree che coprono un arco temporale dal 1954 al 2007. Le scale dei fotogrammi variano da 1:75.000 fino a 1:2.000 per i capoluoghi di provincia e alcuni centri urbani minori. Tutte le foto aeree sono consultabili presso gli uffici della Regione Abruzzo e si possono visualizzare sul sito della cartografia della Regione Abruzzo nella sezione dedicata all'Archivio Foto Aeree.

ABSTRACT

The Regione Abruzzo has started the realization of files of all the cartographic, raster and vectorial information for the development of on-line service of cartographic data.

Especially the aerial photos catalogue provides for a succession of steps that includes the acquisition of the frames through scanning (saved in TIFF, transformation in ECW to allow their visualization on the web) the reorganization and, in some cases, new digitization of the flight plans. The photos files is about geographic theme, allowing the immediate location of the territorial covering by the frame chosen.

The aerial shots have been commissioned by Regione Abruzzo as owner of some flights, others have been executed by public and private institutions like: I.G.M., Cassa del Mezzogiorno, Enel, Parco Scientifico e Tecnologico d'Abruzzo and these concerning also partial areas of the regional territory.

The Abruzzo Region property includes altogether over 45.000 frames divided into 17 aerial shots that regard the years between 1954 and 2008 with different rangers which go from 1:75.000 up to 1:2.000 for some urban centers.

Introduzione

La Regione Abruzzo ha avviato la realizzazione dell'archivio di tutte le informazioni cartografiche, raster e vettoriali in possesso della Struttura Speciale di Supporto - Sistema Informativo Geografico, al fine di ottenere una migliore gestione del patrimonio regionale e consentire una distribuzione delle informazioni territoriali anche attraverso il web.

All'interno dei servizi on-line si è sviluppato il progetto relativo all'archivio digitale e alla pubblicazione del repertorio aerofotogrammetrico della Regione Abruzzo.

L'organizzazione dell'archivio prevede una serie di fasi che vanno dall'acquisizione dei voli a partire dal 1954 ad oggi, alla trasformazione in formato ecw, fino al riordino dei quadri d'unione dei fotogrammi per la pubblicazione sul web.

Oltre alle riprese aeree commissionate direttamente dalla Regione Abruzzo, il repertorio comprende altri voli eseguiti da enti pubblici e privati, come ad esempio l'Istituto Geografico Militare, la Cassa del Mezzogiorno, l'Enel, il Parco Scientifico e Tecnologico d'Abruzzo, acquisiti con diritto d'uso a scopo di studio e riguardano anche zone parziali del territorio regionale, in diverse epoche a diverse scale che variano da 1:75.000 fino a 1:2.000 per i capoluoghi di provincia e per alcuni centri urbani minori.

Acquisizione delle foto aeree

I fotogrammi cartacei posseduti dalla Regione Abruzzo vengono acquisiti tramite scanner piano con una risoluzione di acquisizione ottica di 600dpi a 8bit per le foto in bianco/nero, a 24 bit per le foto a colori. Ogni fotogramma viene salvato in formato TIFF non compresso sia nel caso di immagini in bianco/nero (dimensioni medie 33 MB), sia nel caso di immagini a colori (dimensioni medie 98 MB). Altra metodologia di acquisizione consiste nella scansione delle diapositive mediante scanner fotogrammetrico Z/I Imaging che consente la scansione a rullo con risoluzione molto alta di 14µm pari a 1800 dpi (dimensioni medie 110 MB). Il fotogramma viene salvato con il nome relativo al numero di fotogramma in cartelle nominate con numero della strisciata.

Nell'acquisizione è posta particolare cura nel rispetto dell'orientamento indicato nei quadri d'unione dei fotogrammi, e nella lettura del "data-strip" cioè della striscia al bordo dell'immagine in cui compaiono l'altimetro che riporta la quota di volo, l'ora e la data della ripresa, la distanza focale, il numero d'ordine del fotogramma.

Trasformazione in formato ECW

Ogni file in formato TIFF viene salvato in formato compresso ECW per permettere una agevole visualizzazione in rete delle immagini.

L'algoritmo ECW (Enhanced Compression Wavelet) è uno standard per la gestione e la pubblicazione on-line di immagini satellitari e foto aeree. La compressione ECW oltre a comprimere al massimo le immagini senza deteriorarne l'aspetto offre il vantaggio di un accesso immediato all'immagine, indipendentemente dalla dimensione del file. La creazione dei file ECW avviene con l'utilizzo del compressore ER Mapper che consente la scelta del fattore di compressione a seconda del tipo di immagine sia essa a singola banda in scala di grigi, immagine a colori o multibanda.

Le dimensioni del formato TIFF originale da 33 MB vengono ridotte a 3-4 MB nel formato ECW utilizzando un rapporto di compressione di 10:1 per immagini in scala di grigi, mentre le dimensioni del formato TIFF originale da 110 MB vengono ridotte a 13-14 MB nel formato ECW utilizzando un rapporto di compressione di 50:1 per immagini a colori, che pur se con perdita di dati riesce comunque a mantenere una qualità apprezzabile.

Creazione del quadro d'unione dei fotogrammi

Un lavoro indispensabile per la fruizione dell'immagine del fotogramma è quello di delimitare la porzione di territorio rappresentata sulla cartografia di riferimento.

La realizzazione dei quadri d'unione è generalmente a carico della ditta esecutrice della ripresa aerea. La Regione Abruzzo è in possesso dei quadri d'unione dei fotogrammi in formato cartaceo, non georiferito, fatta esclusione per le riprese aeree più recenti (Volo R.A. 2001-2002, Volo R.A. 2004-2004, Volo 2006, Volo 2007) che sono state restituite con piani di volo in formato DWG o DXF. Il quadro d'unione dei fotogrammi si ottiene riportando l'effettivo contorno della foto aerea sulla cartografia, evidenziandone la copertura territoriale.

Per la pubblicazione dei fotogrammi on-line sono, in ogni caso, indispensabili file in formato shape quindi si è reso necessario un generale riordino dei dati alfanumerici dei quadri d'unione.

I quadri d'unione in formato digitalizzato riferiti a Volo Cassa del Mezzogiorno, Volo Italia 1994, Volo Regione Abruzzo 82-86, Volo Enel 1974, sono stati realizzati attraverso l'utilizzo dell'applicativo Archi 2.0 di Sister, che prevede la scansione dei piani di volo, la georeferenziazione e la digitazione degli schemi dei singoli fotogrammi.

I quadri d'unione dei fotogrammi del Volo Base IGM 1954, Volo IGM 1975-76, Volo Metanodotto Chieti – San Salvo 1979, Volo Parco Scientifico e Tecnologico 1996, Volo Cassa del Mezzogiorno a Colori e B/N 1974/75, Volo Comunità Montana P-H-F 1978 sono stati acquisiti con scanner, georiferiti secondo il sistema di riferimento Gauss-Boaga - fuso est e utilizzati come base per la digitalizzazione del contorno dei fotogrammi attraverso l'utilizzo dell'applicativo AUTOCAD Map 3D. Ad ogni poligono, di forma quadrata o rettangolare, viene associata una tabella di dati che indicano il NUMERO FOTOGRAMMA, la STRISCIATA, la DATA_RIPRESA, la SERIE, la QUOTA. Viene così composta la strisciata rappresentata da una serie di poligoni sovrapposti e individuata da un layer.

I file DWG creati sono esportati in formato shape per permetterne l'utilizzo con software Gis, associando ad ogni elemento le informazioni comuni a tutto il volo (la Ditta esecutrice, il Depositario, la lunghezza focale della macchina da ripresa, la Scala dei fotogrammi ...), dati che verranno visualizzati al momento dell'interrogazione sul web.

Il passaggio dal quadro d'unione dei fotogrammi cartaceo al formato digitale è stato particolarmente elaborato in alcune riprese aeree, per la presenza di indicazioni approssimative circa l'andamento delle strisciate o nel caso in cui veniva segnalato solo l'asse della strisciata del piano di volo, senza l'indicazione dell'ingombro dei singoli fotogrammi.

Publicazione sul web – Consultazione del catalogo delle foto aeree

L'accesso al sistema di consultazione on-line delle foto aeree avviene tramite il sito web della Regione Abruzzo all'indirizzo: www.regione.abruzzo.it/cartografia

Dal servizio Carte on-line si accede alla sezione Archivio foto aeree in cui è possibile localizzare la copertura territoriale del singolo fotogramma su base cartografica.

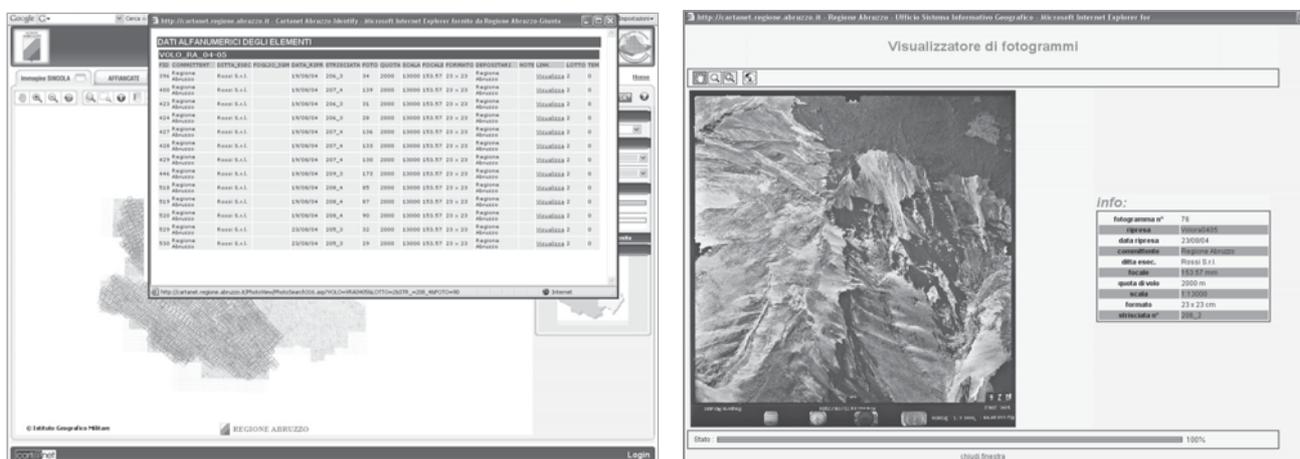


Figura 1: Schermate di tabella interrogazione e visualizzazione fotogrammi

La schermata appare divisa in due aree verticali, a sinistra l'area cartografica dove vengono visualizzati:

- il territorio della Regione Abruzzo rappresentato con il raster scelto;
- il quadro d'unione del volo selezionato;

a destra i menù per:

- la scelta della scala di visualizzazione della mappa;
- la scelta del raster di sfondo;
- la scelta del vettoriale relativo al volo.

La ricerca della zona di interesse può essere effettuata per Comune o per Toponimo. Interrogando il dato vettoriale nella zona di interesse viene visualizzata una nuova finestra con indicazione di tutti i dati relativi al numero strisciata, numero fotogramma, quota di volo, Ditta esecutrice, data della ripresa, e un link ad un nuovo pop-up da cui è possibile visualizzare direttamente il fotogramma in formato ECW.

Per la visualizzazione della cartografia con cartanet e per i fotogrammi è necessario installare un plug-in gratuitamente scaricabile all'indirizzo <http://www.ermapper.com>.

La possibilità di scaricare i fotogrammi in formato ECW non è per il momento attivata.

Archiviazione

Il materiale aerofotografico acquisito in copia positiva e le coperture aeree fatte eseguire su ordinazione, contribuiscono alla formazione di uno degli archivi più grandi del territorio; all'attività di raccolta si affianca quella di catalogazione che permette il reperimento e la consultazione dei fotogrammi sia presso gli uffici regionali, sia in rete.

Tutte le foto aeree in formato TIFF e ECW sono salvate su DVD e archiviate.

Le foto aeree che compongono il repertorio cartaceo sono complessivamente più di 30.000, tra quelle catalogate l'emulsione è in bianco e nero per 22750 fotogrammi, a colori per 6852.

A queste vanno ad aggiungersi le circa 18.000 immagini digitali dell'ultima ripresa aerea effettuata nel 2007 che coprono l'intero territorio regionale.

Il patrimonio della Regione Abruzzo

Il patrimonio fotografico regionale è costituito da riprese aerofotogrammetriche acquisite come documentazione "storica" eseguite da enti pubblici e privati, come ad esempio l'Istituto Geografico Militare, la Cassa del Mezzogiorno, l'Enel, il Parco Scientifico e Tecnologico d'Abruzzo, che riguardano anche zone parziali del territorio regionale, finalizzate a studi specifici e da una serie di voli commissionati direttamente dalla Regione Abruzzo per la realizzazione di Ortofoto, per aggiornamenti alla Carta Tecnica Regionale, per la delimitazione di aree incendiate e per lo studio delle tipologie forestali.

Tra le riprese aeree acquisite sono da segnalare i fotogrammi eseguiti dall'I.G.M. nel 1954-55, che costituiscono il punto di base per il confronto con qualsiasi altro rilievo eseguito successivamente; il piano di volo copre l'intero territorio regionale a scala 1:33.000, strisciate con orientamento nord-sud. Agli anni dal 1974 al 1979 risalgono una serie di voli effettuati da enti diversi su zone parziali di territorio, ottenute a scopo di studio. Per la realizzazione dei quattro lotti dell'Ortofotocarta regionale a scala 1:10.000 negli anni 1981/84 e 1985/87 è stata eseguita la ripresa aerea a copertura dell'intero territorio regionale a scala 1:33.000, strisciate con orientamento est-ovest. Per la realizzazione del primo e secondo lotto della Carta Tecnica Regionale numerica a scala 1:10.000 è stato utilizzato il Volo I.G.M. 1991, mentre per il terzo lotto è stato utilizzato il Volo Italia 1994 di proprietà del Consorzio Compagnie Aeronautiche di Parma di cui è disponibile in consultazione l'ingrandimento a scala 1:5.000 della quasi totalità del territorio regionale, la ripresa è stata utilizzata anche per la realizzazione sperimentale dell'Ortofotocarta a scala 1:5.000 dell'area del Parco Regionale Velino-Sirente. Nel 1996 il Parco Scientifico e Tecnologico d'Abruzzo ha eseguito un volo sulle zone dei parchi, per studi finalizzati al rilevamento ambientale e al monitoraggio delle caratteristiche naturalistiche, a scala media 1:10.000.



Figura 2: Porto di Pescara - Volo Base IGM 1954



Figura 3: Porto di Pescara - Volo Parco Scientifico e Tecnologico d'Abruzzo 1996



Figura 4: Porto di Pescara - Volo Regione Abruzzo 2006

Le coperture più recenti sono quelle effettuate nel 2001/02 e 2004/05 utilizzate per la realizzazione dell'Ortofoto regionale a scala 1:10.000, con pellicola in bianco e nero, la ripresa del 2006 sui capoluoghi di provincia e centri urbani con pellicola a colori a scala 1:5.000 e l'ultima, realizzata con tecnologia digitale nel 2007, a copertura dell'intero territorio regionale, utilizzata per la realizzazione dell'Ortofoto digitale a colori.

Il catalogo viene continuamente aggiornato, gli oltre 48.000 fotogrammi sono suddivisi in 17 voli, effettuati dal 1954 al 2007.

Di seguito si riporta l'elenco delle riprese aeree che possono essere consultate presso gli uffici del Servizio per l'Informazione Territoriale e la Telematica e visualizzate direttamente dal sito web Cartografia on-line.

- VOLO BASE I.G.M. 1954/56
- VOLO I.G.M. 1975/76
- VOLO CASSA DEL MEZZOGIORNO 1974 a colori - Strada Transcollinare Aprutina
- VOLO CASSA DEL MEZZOGIORNO 1974/75 - Strada Transcollinare Aprutina
- VOLO ENEL 1974
- VOLO COMUNITÀ MONTANA 1978 zone P - H - F
- VOLO SNAM PROGETTI 1979 - Metanodotto Chieti - San Salvo
- VOLO REGIONE ABRUZZO 1981-87
- VOLO IGM 1985/86
- VOLO ITALIA ALTA QUOTA 1988/89
- VOLO IGM 1991
- VOLO ITALIA 1994
- VOLO PARCO SCIENTIFICO E TECNOLOGICO D'ABRUZZO 1996
- VOLO REGIONE ABRUZZO 2001/2002
- VOLO REGIONE ABRUZZO 2004 – 2005
- VOLO REGIONE ABRUZZO 2006 a colori
- VOLO REGIONE ABRUZZO 2007 a colori digitale

Conclusioni

La realizzazione del catalogo delle foto aeree fornisce un importante strumento di conoscenza del territorio, che consente la ricostruzione delle trasformazioni storiche di un ampio arco temporale, gli ultimi 50 anni, caratterizzati da grandi variazioni sotto il profilo ambientale e urbanistico.

Il contributo delle immagini che conservano l'aspetto originale dei paesaggi e i diversi interventi umani che vengono a modificare la vegetazione, l'uso del suolo, le città, non può che essere evidente, le foto sono la base della rappresentazione cartografica, dalla cui lettura e interpretazione scaturiscono le carte di base e le carte tematiche. La valorizzazione delle collezioni aerofotografiche è incentivata dal provvedimento di legge D.P.R. 367/2000, n. 289 "*Regolamento recante norme per la semplificazione dei procedimenti relativi a rilevamenti e riprese aeree sul territorio nazionale e sulle acque territoriali*" grazie al quale le foto aeree diventano più accessibili e gestibili.

Il lavoro di catalogazione consente oggi, a tutti gli utenti interessati, la consultazione del materiale fotografico sia presso gli uffici del Sistema Informativo Geografico regionale, sia attraverso il sito web dedicato alla cartografia, mediante il quale è possibile individuare e visualizzare ogni singolo fotogramma.

Riferimenti Bibliografici

ICCD - *Lo Sguardo di Icaro. Le collezioni dell'Aerofototeca Nazionale per la conoscenza del territorio*, a cura di Marcello Guaitoli, Campisano Editore, Roma, 2003

ICCD - Maria Filomena Boemi, *Introduzione all'uso delle fotografie aeree*, Roma 1999

Giunta Regionale - *Repertorio aerofotogrammetrico del Veneto*, Regione del Veneto 2002

IUAV – CIRCE Catalogo delle foto aeree http://circe.iuav.it/circe/patrimonio/foto_aeree.htm